

جامعة القدس المفتوحة
عمادة البحث العلمي والدراسات العليا
أشجار الفاكهة
أساسيات :
زراعتها، رعايتها، وإنتاجها
د. علائي داود البيطار
جامعة القدس المفتوحة
عمادة البحث العلمي والدراسات العليا
أشجار الفاكهة
أساسيات: زراعتها، رعايتها، وانتاجها
د. علائي داود البيطار
جامعة القدس المفتوحة
عمادة البحث العلمي والدراسات العليا
الماصيون - رام الله / فلسطين
1436هـ / 2015م



﴿وَأنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَّاهُ فِي الْأَرْضِ وَإِنَّا عَلَى ذَهَابٍ بِهِ لَقَادِرُونَ (١٨) فَأَنشَأْنَا لَكُم بِهِ جَنَّاتٍ مِّن نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ لَّكُمْ فِيهَا فَوَاكِهُ كَثِيرَةٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ (١٩)﴾

صدق الله العظيم

(سورة المؤمنون ـ الآيات ١٨ ، ١٩)



أشجار الفاكهة

أساسيات: زراعتها، رعايتها، وإنتاجها

المؤلف:

د. علائي داود البيطار

جامعة القدس المفتوحة | كلية الزراعة

الناشـر:

عمادة البحث العلمي والدراسات العليا

جامعة القدس المفتوحة

الماصيون ـ رام الله/ فلسطين

ص. ب: **1804**

هاتف: **+970- 2- 2984491**

+970- 2- 2952508

فاكس: **+970- 2- 2984492**

بريد الكتروني: ***sprgs@qou. edu***

تصميم وإخراج فني:

عمادة البحث العلمي والدراسات العليا

جامعة القدس المفتوحة



جامعة القدس المفتوحة
عمادة البحث العلمي والدراسات العليا

أشجار الفاكهة

أساسيات: زراعتها، رعايتها، وإنتاجها

د. علائي داود البيطار

جامعة القدس المفتوحة

كلية الزراعة

1436هـ/ 2015م

الإهـــداء

إلى الذين رووا أرض فلسطين بدمائهم الزكية
فأنبتت أشجاراً ونباتاً..

إلى الذين سبقوني في مساهمتهم بإغناء المكتبات
في الجامعات الفلسطينية بمؤلفاتهم العلمية ...

إلى السواعد التي حرصت على خدمة أشجار الفاكهة لتبقى
رمزاً للوطن فلسطين..

إلى الذين كان لهم الدور الكبير وساهموا في إصدار الكتاب
وعلى رأسهم جامعة القدس المفتوحة...

المؤلف

شكر وتقدير

يتوجه المؤلف بالشكر والتقدير إلى رئاسة جامعة القدس المفتوحة، لتمويلها ورعايتها لإصدار هذا الكتاب العلمي، ممثلةً بـِ:

أ.د. يونس عمرو- رئيس الجامعة

أ.د. سمير النجدي- نائب الرئيس للشؤون الأكاديمية

أ.د. حسن السلوادي- عميد البحث العلمي والدراسات العليا

كما يتوجه المؤلف بجزيل الشكر والتقدير من:

د. ناهدة الكسواني

على مراجعتها اللغوية لهذا الكتاب

ويتقدم المؤلف بجزيل الشكر والتقدير من:

أ. كميل غالب زيد - مصمم الجرافيك والمونتاج

على دوره المميز في تصميم ومونتاج هذا العمل

ولا يفوت المؤلف في هذا المقام التوجه بعميق الشكر والتقدير لكل من ساهم في إصدار هذا الكتاب

المؤلف

مقدمـــة

يعتبر كتاب **أشجار الفاكهة "أساسيات: زراعتها، رعايتها، وإنتاجها"** من الكتب العلمية التخصصية لطلبة كلية الزراعة.

ويشتمل هذا الكتاب على المعلومات الأساسية لإنتاج أشجار الفاكهة بنوعيها متساقطة الأوراق ومستديمة الخضرة، كذلك يشتمل على أهم الأسس العلمية والعملية لزراعة وإنتاج أشجار الفاكهة علمياً ومحلياً، وأهميتها الاقتصادية وقيمتها الغذائية، بالإضافة إلى دراسة أهمية الموقع والتربة والمناخ وطرق الري والتسميد ومكافحة الأمراض والآفات النباتية.

ويُقدم توضيحاً للطرق العلمية السليمة لاكثار وزراعة وتربية وتقليم أشجار الفاكهة، كذلك سوف يساهم في إعداد الطلبة لتخطيط وإنشاء وإدارة بساتين الفاكهة، وقد حرص المؤلف على أن يخرج هذا الكتاب بأسلوب سهل وأن يشتمل على المعلومات الأساسية لطلبة كلية الزراعة- تخصص إنتاج نباتي ووقاية.

وأسأل الله أن أكون قد وفقت في إيصال هذه المعلومات إلى كل المهتمين في مجال زراعة أشجار الفاكهة من باحثين وطلبة.

والله ولي التوفيق

المؤلف

فهرست وحدات الكتاب

الوحدة الأولى

أهمية أشجار الفاكهة



فهرست الوحدة الاولى

أشجار الفاكهة

1. مقدمة:

مشروع زراعة أشجار الفاكهة من المشاريع الطويلة الأمد. بمعنى انه لا بد أن تمر عدة سنوات قبل أن يستطيع الزارع الحصول على العائد المادي المناسب من هذا المشروع. ومن هنا كان التأكيد على والتوجيه الى نقاط معينة من الأهمية بمكان حتى يعود مثل هذا المشروع بالنفع والفائدة على الزارع وتحقيق ما يصبوا إليه وهو الربح.

إن أهم ما يحقق أكثر من 50% من ربح المشروع ونجاحه هي أولى خطوات إنشائه وهي اختيار الصنف المناسب والذي يحقق الاستثمار والعائد الأمثل، فإذا ما افترضنا توافر المناخ او النطاق البيئي وعوامل التربة الملائمة، يأتي الاختيار والمفاضلة بين الاصناف في المقام الاول. نجد ان مشروع زراعة الفاكهة، اقل كلفة من زراعة المحاصيل التقليدية، حيث تحتاج شتلات الفاكهة، في الكثير من الأحوال، الى كميات قليلة من المياه يمكن توفيرها عن طريق الري بالتنقيط، او طرق ري اخرى تتناسب مع كميات المياه المتاحة.

كذلك يمكن زراعة او غرس أشجار الفاكهة في أراضي لا تصلح بالمرة لزراعة المحاصيل الحقلية التقليدية، مثل الزراعة على المدرجات او في أراضي ذات انحدارات معينة، كذلك في الأراضي الخفيفة او الرملية والتي ليس لديها قدرة عالية على الاحتفاظ بالماء. فانه يمكن غرس شتلات الفاكهة.

ايضا هناك بعض انواع الفاكهة التي تتحمل بعض الظروف يمكن غرس شتلات هذه الفواكه، فعلى سبيل المثال هناك بعض الانواع تتحمل اشجارها ملوحة التربة وملوحة ماء الري.. مثل اشجار نخيل البلح، الجوافة الزيتون والرمان وغيرها.. واخرى تتحمل نقص الرطوبة الارضية (العطش) مثل اشجار نخيل البلح، اللوز والفستق.. وغيرها.. وهناك أشجار لأنواع اخرى تتحمل التلوث

البيئي، زيادة ماء التربة، قلوية التربة الخ. بمعنى اخر يمكن القول ان شجرة الفاكهة في الكثير من الانواع تتحمل الاجهاد البيئي الذي قد لا تتحمله نباتات محاصيل أخرى.

بعض الإصلاحات الهامة:

هناك بعض الإصلاحات التي يجب تعريفها من خلال موضوع هذا الكتاب. والتي نرى انه من الأهمية بمكان عرضها للقارئ حتى يتسنى له متابعة الموضوع بصورة كاملة.

الزراعة:

تعني الزراعة بمفهومها الواسع وسيلة او علم تنشئة او تنمية المنتجات النباتية والحيوانية من الارض وكما عرفها احد العلماء بانها " العلم، الفن والتقنية " الخاصة بمد الانسان باحتياجاته من نواتج التربة او مما تنتجه الأرض. ولكن نظرا لهذا المفهوم الواسع، فقد قام العلماء بغرض التبسيط بتقسيم الزراعة الى قسمين منفصلين هما:

أ. **Zootechney**

وهو الفرع من الزراعة والذي يختص بتنشئة وتربية وانتاج الحيوانات والدواجن. والذي يسمى ايضا Animal husbandry

ب. **Agrotechney**

او علم النبات، ويسمى أيضا علم تقنية النبات Plant technology

البساتين Horticulture

احد فروع الزراعة، والذي يختص بتطوير، انتاج واستخدام محاصيل الفاكهة، الخضر الزينة ونباتات التنسيق. ويعرف تشاندلر Chadler علم البساتين على انه الجزء الخاص من علم النبات العام، والذي يتعامل مع نباتات البساتين والحدائق. وكلمة Hortus تعني بستان او حديقة، وكلمة Culture تعني زراعة.

ومن الصعب وضع حدود واضحة لتعريف علم البساتين، ويرجع ذلك الى تداخل بعض العوامل مثل رأى العامة ونمط الاستهلاك الذي يختلف من مكان لاخر اكثر من كونه راجعا الى اية علاقات طبيعية او نباتية.

أفرع علم البساتين

يضم علم البساتين اربعة افرع رئيسية تتساوى قليلا او كثيرا في اهميتها وهي:

أ. **علم الفاكهة** ***Pomology***

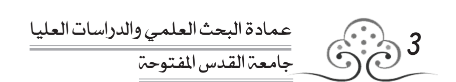
وهو احد فروع علم البساتين الذي يختص بتطوير وانتاج واستخدام محاصيل الفاكهة، وكلمة Pomology او علم الفاكهة اشتقت من المقطعين، الاول اللاتيني وهو Fruit=Pomum ويعني ثمرة فاكهة والثاني اليوناني Logy أو Science = Logos ويعني علم:

ويقسم علم الفاكهة الى ثلاثة اقسام هي:

1. علم الفاكهة التطبيقي (العملي) **Practical Pomology**
2. علم الفاكهة التجاري (التسويقي) **Commercial Pomology**
3. علم الفاكهة التقسيمي. **Systematic Pomology**

- *القَسم الأول*: ويدخل تحته موضوع إنتاج الفاكهة او بفن زراعة وتنشئة وإنتاج الفاكهة بعض النظر عن اسمها، تاريخها، تقسيمها او انتشارها.

- اما *القَسم الثانيِ*: فيهتم أساسا بالنواحي الخاصة بتجهيز وإعداد وتداول وتخزين ونقل الثمار، والعمليات الأخرى التي من شانها توصيل الثمار بحالة جيدة للمستهلك. ويهتم القسم الثالث: بنوع الفاكهة، أهميته بالنسبة للمحاصيل البستانية، اسمه العلمي، صفاته المختلفة، مناطق نشأته توزيعه وتقسيمه من الناحية النباتية، وعلاقته بغيره من النباتات وكذلك الصفات الخاصة بالثمرة ذاتها وتركيب او بناء الشجرة.. الخ



ب. علم الخضر Olericulture

احد فروع علم البساتين الذي يختص بالعمليات الزراعية الخاصة بإنتاج الخضروات وكلمة Olericulture اشتقت من المقطعين، اللاتيني = pot herb Oleris وتعني عشبيات الاصص، والكلمة الانجليزية Culture وتعني زراعة، أي المعنى الإجمالي زراعة الخضروات.

ت. علم الزهور ونباتات الزينة Floriculture

وهو يهتم بجميع العمليات الخاصة التي تجري على النباتات التي تزرع أساسا من اجل أزهارها او أوراقها..

ث. علم تنسيق الحدائق Landscape Gardening

ويهتم اساسا بتنسيق الحدائق وبالنباتات الاساسية اللازمة لذلك، ومن الناحية العملية. التعرف على مثل هذه النباتات، زراعتها والعناية بالحدائق المنزلية، والمتنزهات العامة والحدائق المدرسية ان هي الا اوجه متعددة من هذا الفرع.

2- الأهمية الاقتصادية والغذائية لمحاصيل أشجار الفاكهة:

ان إنتاج اشجار الفاكهة في كثير من بلدان العالم يلعب دورا اقتصاديا كبيرا في نهضتها، لما لإنتاج هذه الأشجار من علاقة مباشرة في زيادة الدخل القومي، ويتطلب إنتاج هذه الأشجار تشغيل الأيدي العاملة الفنية المؤهلة، واستخدام الأسمدة الكيماوية، ومبيدات الآفات، وأنظمة الري الحديثة، وتربية الأشجار وتقليمها إضافة الى انتاج الغراس في المشاتل من ناحية، لاحظ ارتباط أشجار الفاكهة المباشر بالصناعات الغذائية مثل: حفظ الثمار بالتجميد، او التجفيف، وصناعة المربيات والخشاف، والعصير، وما تحتاجه هذه الصناعات من تقنيات عالية. علاوة على ذلك فان لثمار أشجار الفاكهة، سواء عن طريق الاستهلاك الطازج او التصنيع، قيمة غذائية عالية نظرا لما تحويه من مواد سكرية وزيوت، ودهون، وبروتين، واملاح معدنية، وفيتامينات.

1.2 الأهمية الاقتصادية لمحاصيل اشجار الفاكهة:

لإبراز المكانة الاقتصادية للبستنة الشجرية نود ان نذكر ان هنالك تسعة مراكز في العالم لإنتاج ثمار الفاكهة، تنتج نحو مليون طن متري من الفاكهة ويسهم في هذا العالم لإنتاج ثمار الفاكهة، تنتج نحو مليون طن متري من الفاكهة. ويسهم في هذا الكم الهائل من الإنتاج رأس مال عالمي بقدر بالمليارات من الدولارات نظرا لكبر حجم الاستثمار في هذا القطاع المهم من الزراعة، من ناحية أخرى، اذا ما اخذنا بعين الاعتبار استهلاك كثير من انواع الفاكهة كالموز او الحمضيات في مناطق غير تلك التي أنتجت فيها، لأدركنا حجم الاستثمار، خاصة وان معظم اساليب الإنتاج قد أصبحت ذات تقنيات عالية تعتمد الميكنة الزراعية، واستخدام المواد الكيماوية في معظم مراحل الإنتاج.

تتخذ دول العالم من انتاج اشجار الفاكهة وسيلة لزيادة دخلها القومي، بل ان بعضها يعتبر انتاج الفاكهة احد المصادر الرئيسية لذلك الدخل، وعلى سبيل المثال، اصبحت بعض الولايات في الولايات المتحدة الامريكية متخصصة في انتاج محدد لمحاصيل الفاكهة، فمثلا ولاية كاليفورنيا متخصصة في انتاج العنب واللوز والكرز والحمضيات، وولاية واشنطن متخصصة في انتاج التفاح، ولاية جورجيا متخصصة في انتاج الدراق، واخيرا ولاية فلوريدا متخصصة في انتاج الحمضيات. اما على صعيد الدول العربية فتعتبر شجرة نخيل البلح في العراق والسعودية ودول الخليج العربي وشمال افريقيا احد ركائز الاقتصادي القومي، واما في الاردن وفلسطين وتونس فتعتبر اشجار الزيتون والحمضيات مصدر رزق للعديد من السكان، واما في سورية ولبنان فتعتبر اشجار الحمضيات واللوزيات والتفاح والكمثري والعنب من الدعائم المهمة للاقتصاد القومي.

يعد إنتاج الفاكهة بما فيها الجو زيات Nuts جزءا من البستنة التي تسهم بدرجة كبيرة في الدخل الزراعي، فهي تمثل تقريبا نحو 12.8% إجمالي الدخل الزراعي في الولايات المتحدة في عام 1981، والتي تقدر قيمتها بنحو 6.5 بليون دولار، وعلى الرغم من ان الاهتمام بزراعة أنواع أشجار الفاكهة يزداد سنة بعد أخرى نظرا لزيادة الطلب عليها باستمرار، الا أن مساهمة تلك الأنواع في

زيادة الدخل الزراعي ليست على درجة واحدة، ويرجع السبب في ذلك الى تغير عادة الاستهلاك عند السكان فمثلا، ازداد الطلب على الحمضيات على حساب التفاح.

أما من حيث الإنتاج السنوي لدول العالم من الفواكه متساقطة الأوراق، إليك الجدول التالي

جدول رقم (1)

انتاج العالم من الفاكهة متساقطة الاوراق لعام 2011

مقدر بالف طن متري هكتار احصائية الفاو نوع الفاكهة

القارة	البلد	نوع الفاكهة									
		جوز	فستق حلبي	بندق	لوز	مشمش	برقوق	كرز	دراق	كمثرى	التفاح
الولايات المتحدة	كندا	-	-	-	-	423	2513	10072	26124	8293	394758
	المكسيك	96476	942926	-	65	863	23000	-	167285	25160	630533
	الولايات المتحدة	418212	201395	34927	731236	60464	281499	303376	1176610	876086	4275108
اوروبا	النمسا	4300	-	-	-	23505	103245	71170	10023	244000	546741
	بلجيكا و لوكسمبورغ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	الدنمارك	-	-	5	-	-	256	182	-	28950	25735
	فرنسا	38314	-	7337	635	155124	176759	48054	301770	170759	1857349

القارة	البلد	نوع الفاكهة									
		جوز	فستق حلبي	بندق	لوز	مشمش	برقوق	كرز	دراق	كمثرى	التفاح
اوروبا	المانيا	15083	-	-	-	324	58741	37035	862	46854	898448
	ايطاليا	10500	3079	128940	104790	263132	191989	112775	1636753	926542	2411201
	هولندا	-	-	-	-	-	5200	554	-	336000	418000
	النرويج	-	-	-	-	-	1159	576	-	276	8526
	البرتغال	3700	-	343	7680	3225	17390	13444	34520	230447	247229
	اسبانيا	13815	-	17590	211727	86880	230877	101945	1336362	502434	670264
	السويد	-	-	-	-	-	540	500	-	2452	20684
	سويسرا	2427	-	-	-	9398	12171	13865	160	59743	326533
	المملكة المتحدة	-	-	-	-	-	12930	1183	-	30370	233750
	يوغسلافيا	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
بعض اقطار اسيا	ايران	389985	472097	21440	92491	226505	288719	151175	476446	106733	1842972

القارة	البلد	نوع الفاكهة									
		جوز	فستق حلبي	بندق	لوز	مشمش	برقوق	كرز	دراق	كمثرى	التفاح
بعض اقطار اسيا	لبنان	3020	-	-	23000	22000	22500	21000	36000	20000	150000
	تركيا	183240	112000	430000	69838	676138	268696	438550	545902	386382	2680075
	سوريا	-	55610	-	130296	75919	29435	62195	54361	19715	307760
	اليابان	-	-	-	-	106900	22500	20400	139800	312800	655300
	الهند	36000	-	-	-	16739	210000	13392	243074	334774	2891000
بعض اقطار افريقيا	المغرب	9339	75	-	96231	159124	64709	8210	74771	36177	512407
	الجزائر	-	-	-	22400	285897	105549	7243	180319	233147	404105
	جنوب افريقيا	-	-	-	-	57518	63634	341	156819	350527	781124
استراليا	استراليا	2493	1792	-	150506	13283	15908	10475	97547	123267	299778
	نيوزلندا	-	-	-	-	2995	1800	1731	8000	27000	445000

القارة	البلد	نوع الفاكهة									
		جوز	فستق حلبي	بندق	لوز	مشمش	برقوق	كرز	دراق	كمثرى	التفاح
مجموع المحاصيل		1226904	1788992	640582	1640895	2246356	2241154	14494443	6671108	4964570	23709380

المصدر: الانتاج السنوي للعام 2011 منظمة الاغذية والزراعة العالمية FAO

يلاحظ من الجدول رقم (1) أن معدل الإنتاج السنوي في العالم من التفاح عام 2011 بلغ (23709)ألف طن متري أنتجت منها الولايات المتحدة (4275) ألف طن متري، يليها ايطاليا التي بلغ إنتاجها (2411)ألف طن متري. اما بالنسبة لمناطق الإنتاج بعض دول العالم عام 2011 لأنواع الفاكهة متساقطة الأوراق ودائمة الخضرة، فان الجدول (2)يبين ان العالم قد انتج من العنب (27007)الف طن متري منها (7448)الف طن متري في ايطاليا. وكان نصيب الشرق الادنى (9346)الف طن متري، اما بالنسبة لإنتاج النخيل، فقد انتج العالم (7993)الف طن متري منها (6191)الف طن متري في العراق، أي اكثر من 70% من انتاج العالم من النخيل

جدول رقم (2)

انتاج دول العالم من الفاكهه والجوزيات لعام 2011 حسب منظمة الفاو بالف طن متري هكتار

نوع الفاكهة	الدولة/ المحصول	جنوب إفريقيا	الصين	اليابان	العراق	البرازيل	امريكا الشمالية	روسيا	إيطاليا	المجموع العام
	العنب– Grapes	1683927	9174280	172600	226718	1542068	6756449	2380	7448811	27007233
الحمضيات	برتقال– Oranges	1295321	6013829	54063	90923	19811064	8078480	110	2469939	37813729

نوع الفاكهة	الدولة/ المحصول	جنوب إفريقيا	الصين	اليابان	العراق	البرازيل	امريكا الشمالية	روسيا	إيطاليا	المجموع العام
الحمضيات	جريب فروت– Grape Fruits	415545	3610932	-	404	75119	1146680	-	7100	5180661
	ليمون– Lemons	260097	2318833	4578	5969	1126736	834610	-	483088	5033911
فاكهة استوائية	الموز– Bananas	384697	10705740	177	-	7329471	7893	-	351	18428329
	الأناناس– Pineapples	102580	1351367	6350	-	2365458	176222	-	-	4001977
	البلح– Dates	-	150000	-	619182	-	30209	-	-	799391
	التين– Figs	1931	11000	14240	8600	26233	35072	-	12171	109247
التفاحيات	التفاح– Apples	781124	35986667	655300	45948	1338995	4275108	1200000	241129	44524271
	الكمثرى– Pears	350527	15945013	312800	12850	20532	876086	53600	926542	18497950

نوع الفاكهة	الدولة/ المحصول	جنوب إفريقيا	الصين	اليابان	العراق	البرازيل	امريكا الشمالية	روسيا	إيطاليا	المجموع العام
اللوزيات	البرقوق – Palm Kernels	63634	5873656	22500	9514	-	281499	137000	-	6387803
	الدراق– Peachs	156819	11529719	139800	1726	222180	1176610	32000	1636753	14895607
	الكرز– Cherries	342	32000	20400	-	-	303376	76000	112775	544893
	المشمش– Apricots	57518	88010	106900	21476	-	60464	60000	263132	657500
	الفراولة– Strawberries	5943	15348	177300	-	3016	1312960	184000	150000	1845551
	توت– Berries Nes	801	49000	-	-	-	25915	3700	85000	164416
الجوزيات	الفستق الحلبي– Pistachios	-	74000	-	-	-	201395	-	3079	278474

المصدر: الانتاج السنوي لمنظمة الاغذية والزراعة العالمية 2011FAO

2 .2 الوضع الحالي لإنتاج أشجار الفاكهة:

The Present state of fruit tree production

للتعرف على الوضع الحالي لانتاج لشجار الفاكهة فان ما ذكره سامسون (Samson,1980) بصدد هذا الوضع يمكن تلخيصه على النحو التالي:

1. ان حجم الإنتاج هو المقياس المهم لمعرفة أكثر انواع الفاكهة إنتاجا في العالم، وبناء عليه، يمكن تمييز أربع مجاميع من محاصيل أشجار الفاكهة هي:

أ. انواع فاكهة يزيد إنتاجها السنوي على 10 مليون طن متري في السنة وتمثل العنب والحمضيات والموز والتفاح والمانجو.

ب. أنواع فاكهة يزيد انتاجها السنوي على مليون طن متري ويقل عن 10 مليون طن متري في السنة، وتشمل الكمثري والافوكادو والبابايا والدراق والبرقوق والأناناس والبلح والتين والفراولة.

ت. انواع فاكهة يزيد انتاجها السنوي عن 100000 ألف طن متري ويقل عن مليون طن متري في السنة مثل الكاشو Cashew Nut.

ث. انواع فاكهة يقل إنتاجها عن 100000 ألف طن متري في السنة مثل الجوافة، جوز البرازيل، والليتشي Litehi، والمكاداميا Macadamia.

2. تظهر كتب الإحصاء الصادرة عن منظمة الأغذية والزراعة الدولية تزايدا مضطردا خلال الأربعين سنة الماضية (1950-1990) في إنتاج الحمضيات والموز أكثر من العنب والتفاح. فقد بلغ انتاج الحمضيات والتفاح سنة 1950، 14،16 مليون طن متري وإنتاج التفاح 21 مليون طن متري، أما بالنسبة لثمار الفاكهة الأخرى فيلاحظ ان إنتاج الأناناس والافوكادو في زيادة مستمرة وبمعدل ثابت، بينما يظهر في الإحصائيات ان بعض أنواع أشجار الفاكهة يعاني نقصا

في الإنتاج، كما هو الحال في التين، وان بعضها الآخر قد حقق زيادة بسيطة في الإنتاج كما في البلح.

3. نتيجة لاختلاف سكان العالم فيما بينهم من حيث طبيعة الاستهلاك لثمار الفاكهة فقد برز تطور مهم في الصناعات الغذائية في مجال التصنيع والتغذية، وبخاصة استهلاك عصير الحمضيات اذ تضاعف استهلاك الحمضيات خلال السنوات العشرة الماضية (1990-2000)بمقدار ثلاث مرات.

ان تحويل الحمضيات الى عصير يتم في مصانع، ان ذلك يستلزم توفير الايدي العاملة والتقنيات، وغيرها من مستلزمات الانتاج والتصنيع، والتي تسهم معا في زيادة الدخل القومي.

4. لالقاء الضوء على العمالة المستخدمة في بساتين الفاكهة اليك الامثلة التالية:

أ. عند انشاء بستان فاكهة مساحة 20 هكتار مثلا، فانه يلزم 468 رجلا يوم عمل/ سنة لحين وصول البستان الى مرحلة الاثمار المليء.

ب. عند وصول بستان الفاكهة إلى مرحلة الإثمار المليء فانه يلزم 174 رجلا (يوم عمل) للصيانة، و 25 رجلا (يوم عمل) لحصاد 20 طن متري من الثمار.

ت. عند إجراء عملية خف الثمار يلزم 12 رجلا (يوم عمل) و 22 رجلا (يوم عمل) لإجراء عملية التقليم.

3.2 التغييرات الحديثة في إنتاج أشجار الفاكهة: *Recent changes in fruit tree production*

يعزى ازدهار البستنة الشجرية عالميا وبخاصة في البلاد المتقدمة الى التقدم الآلي (الميكنة) والكيماوي (المواد الكيماوية) معا، أو ما يعرف بالثورة الآلية والكيماوية. وأدى ذلك التقدم الى الحد من استخدام الايدي العاملة، او

استخدامها على مدى ضيق في عمليات تحضير التربة، والحراثة، ومقاومة الأعشاب. وحصاد ثمار أشجار الفاكهة.

فعلى سبيل المثال، يتم قطف العنب وجمع ثمار الجوزيات والكرز آليا وبمساعدة المواد الكيماوية. ومن ناحية أخرى، ادى استخدام المواد الكيماوية سواء عند تسميد الاشجار او في عمليات ابادة الاعشاب بالمبيدات Herbicides والقضاء على الافات الزراعية Pesticides او كمنظمات النبات الحيوية Plant bioregulators الى الحد من العمالة، وفي هذا المجال اصبح استخدام منظمات النبات الحيوية احد العمليات الزراعية الاساسية في الصناعات البستانية، واسهمت امور عديدة في ازدياد إنتاجية بعض أشجار الفاكهة وتحسين جودتها كالتفاح، نذكر منها: استنباط الأصناف، وإمكانية تخزين الثمار للتحكم في ظاهرة تبادل الحمل Alternate bearing وضبط النمو الخضري وتأخير تلف الثمار وزيادة صلابتها وتحسين شكلها وطعمها ولونها ومقاومة تعرضها للشمس Sunseald وغيرها.

4.2 القيمة الغذائية لمحاصيل أشجار الفاكهة: *Nutritive Value Of Fruit Tree Crons*

لا تعتبر ثمار اشجار الفاكهة بحد ذاتها المصدر الرئيس للسعرات الحرارية والبروتينات، بل انها مصدر رئيس للفيتامينات والاملاح المعدنية ويمكنك الاستدلال على ذلك من الجدولين (3)و (4)

جدول (3)

السعرات الحرارية بالكالوري والعناصر الغذائية/ 100 جرام قابل للاكل

الفاكهة	السعرات الحرارية	البروتين (غرام)	الكالسيوم (ملغرام)	الحديد (ملغرام)	فيتامنين أ (وحدة دولية)	فيتامين ج (وحدة دولية)	ثيامين (ملغرام)
البرتقال	53	0.8	22	0.5	(1) –	40	0.05

الفاكهة	السعرات الحرارية	البروتين (غرام)	الكالسيوم (ملغرام)	الحديد (ملغرام)	فيتامنين أ (وحدة دولية)	فيتامين ج (وحدة دولية)	ثيامين (ملغرام)
الموز	116	1.0	7	0.5	100	10	0.05
البلح	303	2.0	70	2.0	50	–	0.07
التين	269	4.0	200	4.0	100	–	0.10
افوكادو	165	1.5	10	1.0	200	15	0.07
الجوافة	58	1.0	15	1.0	200	200	0.05

المصدر: ثمار الفاكهة الاستوائية سامسون 1980 Samson

(1) : تعني صفرا او قريبا منه.

يلاحظ في الجدول رقم (3)السابق ان محتوى ثمار البلح والتين عال من السعرات الحرارية والبروتين، كما ان ثمار الجوافة والافوكادو والتين والموز محتواها عال من فيتامين (أ) اما البرتقال والجوافة فمحتوى ثمارها من فيتامين (ج) عال، كما يلاحظ ارتفاع محتوى ثمار التين والبلح من الكاليسوم والحديد.

اما بالنسبة لثمار الزيتون واشجار الفاكهة متساقطة الاوراق فيمكن ملاحظة اختلاف محتوياتها من السعرات الحرارية والتركيب الغذائي في الجدول التالي:

جدول (4)

التركيب الغذائي والقيمة الحرارية بالكالوري لأهم أنواع الفاكهة
(محتويات كل 100 غرام من الجزء الذي يؤكل)

الفاكهة	السعرات الحرارية	البروتين (غرام)	الكالسسيوم (ملغرام)	الحديد (ملغرام)	فيتامين أ وحدة دولية	فيتامين ج وحدة دولية	ثيامين ملغرام
التفاح	58	0.3	6	0.3	90	5	0.04
الكمثري	63	0.7	13	0.3	20	4	0.02
الخوخ	46	0.5	8	0.6	880	8	0.02
البرقوق	50	0.7	17	1.1	230	–1	اثار
المشمش	51	1.0	16	0.5	790	7	0.03

الفاكهة	السعرات الحرارية	البروتين (غرام)	الكالسسيوم (ملغرام)	الحديد (ملغرام)	فيتامين أ وحدة دولية	فيتامين ج وحدة دولية	ثيامين ملغرام
العنب	66	0.8	17	0.6	80	4	0.06
الكرز	61	1.1	18	0.4	620	8	0.05
الزيتون الاخضر	132	1.5	87	1.6	300	اثار	–
الزيتون الاسود	191	1.8	87	1.6	60.5	–	اثار

المصدر: اساسيات زراعة واكثار الفاكهة، العزوبي محمد مهدي، 1964/ 1965 مكتبة الانجلو المصرية.
(1) : تعني صفرا.

لاحظ من الجدول رقم (4)السابق، ارتفاع محتوي ثمار الخوخ والمشمش والكرز والزيتون الأخضر من فيتامين (أ) وارتفاع محتوى ثمار الزيتون الأسود والأخضر من عنصر الكالسيوم.

وللدلالة على حاجة الإنسان الى ثمار الفاكهة المتنوعة ينصح علماء التغذية تناول الفرد يوميا ما مقداره 100 غرام على الاقل من هذه الثمار، على ان يأخذ بعين الاعتبار تنوعها وتثير الإحصائيات إلى ان معدل استهلاك الفرد اليومي من الفاكهة يقدر ب137 غرام.

3. الفاكهة في الوطن العربي

يتميز الوطن العربي باتساع رقعته وترامي اطرافه وتباين مناخه واراضيه من منطقة لاخرى، وهذا التباين ادى الى امكانية التوسع في محاصيل الفاكهة المختلفة كل حسب ما يلائمه من نطاقات بيئية معينة ولقد اهتمت حكومات الدول العربية خاصة في العقود القليلة الماضية باستزراع الفاكهة. وقد تنوعت المحاصيل وازدادت انتاجيتها عاما بعد اخر وذلك نتيجة لاستخدام الاساليب العلمية الحديثة والمتطورة في العمليات الزراعية المختلفة والتي تخص كل صنف او نوع من ناحية الزراعة، التسميد، الري، مكافحة الافات والحشائش، وطرق قطف ونقل وتداول وتخزين ثمار الفاكهة. هذا بالاضافة الى القفزة النشطة

والتي واكبت ذلك وحدثت في معاهد البحوث والجامعات والهيئات والوزارات المختصة. كل ذلك ادى الى حدوث تطور في الطرق البحثية. وتشجيع الحكومات في البلدان العربية المختلفة للبحث العلمي وتطوير اساليبه بما يعود على المجتمع بالخير الوفير. كذلك التطور الذي حدث في طرق تربية واستنباط اصناف جديدة واستخدام طرق التقنية الحديثة في هذا المجال عمل على زيادة غلة وحدة المساحة وادى الى ازدهار فن صناعة زراعة الفاكهة.

وفيما يلي سنتعرض لبعض الاحصاءات الخاصة بانتاج الفاكهة بدول الوطن العربي وكذلك كميات الفاكهة من الانواع والاصناف المختلفة المصدرة من دول الوطن العربي وايضا الكميات المستوردة من الثمار.

ويوضح جدول (5)جملة انتاج الفاكهة بدول الوطن العربي، خلال الفترة من 1994 -1992 معبرا عنها بالالف طن متري.

جدول (5) :

يبين جملة انتاج الفاكهة بدول الوطن العربي معبرا عنها بالألف طن متري.

الدولة	السنوات			
	متوسط الفترة من 87-1991	1992	1993	1994
الاردن	290.18	361.2	365.10	456.30
الامارات	129.29	269.18	272.48	277.38
البحرين	29.80	17.00	16.78	16.00
تونس	1154.48	2007.30	1547.00	1790.00
الجزائر	1294.83	1463.00	1446.00	1284.60
السعودية	644.57	923.00	899.28	966.96
السودان	813.40	852.00	849.33	853.58
سوريا	163.79	259.40	1737.90	2066.96
الصومال	278.80	156.00	260.85	262.21

الدولة	السنوات			
	متوسط الفترة من 87-1991	1992	1993	1994
العراق	1403.6	1644.00	1880.00	1937.00
عمان	192.71	219.5	219.5	233.3
فلسطين	498.00	500.00	521.97	509.39
قطر	7.52	10.5	7.39	12.5
الكويت	1.68	5.59	5.77	10.07
لبنان	888.3	1529.3	1348.11	1372.38
ليبيا	324.84	485.2	466.60	448.8
مصر	3927.2	5344.00	5117.34	5446.2
المغرب	2306.86	2244.40	2643.30	2664.5
موريتانيا	14.80	16.00	22.40	25.00
اليمن	290.21	335.68	346.04	291.10
الجملة	16.121.86	20442.25	19973.14	20.924.23

المصدر: جامعة الدول العربية – المنظمة العربية للتنمية الزراعية – الخرطوم، الكتاب السنوي للاحصاءات الزراعية العربية- المجلد رقم -15 ديسمبر 1995.

وبنظرة سريعة يتضح لنا قدر الزيارة التي حدثت في جملة انتاج الفاكهة بدول الوطن العربي، فقد كانت في حدود 16.121.86 الف طن في الفترة من 1987-1991 ووصلت الى 20.924.23 الف طن في عام 1994.

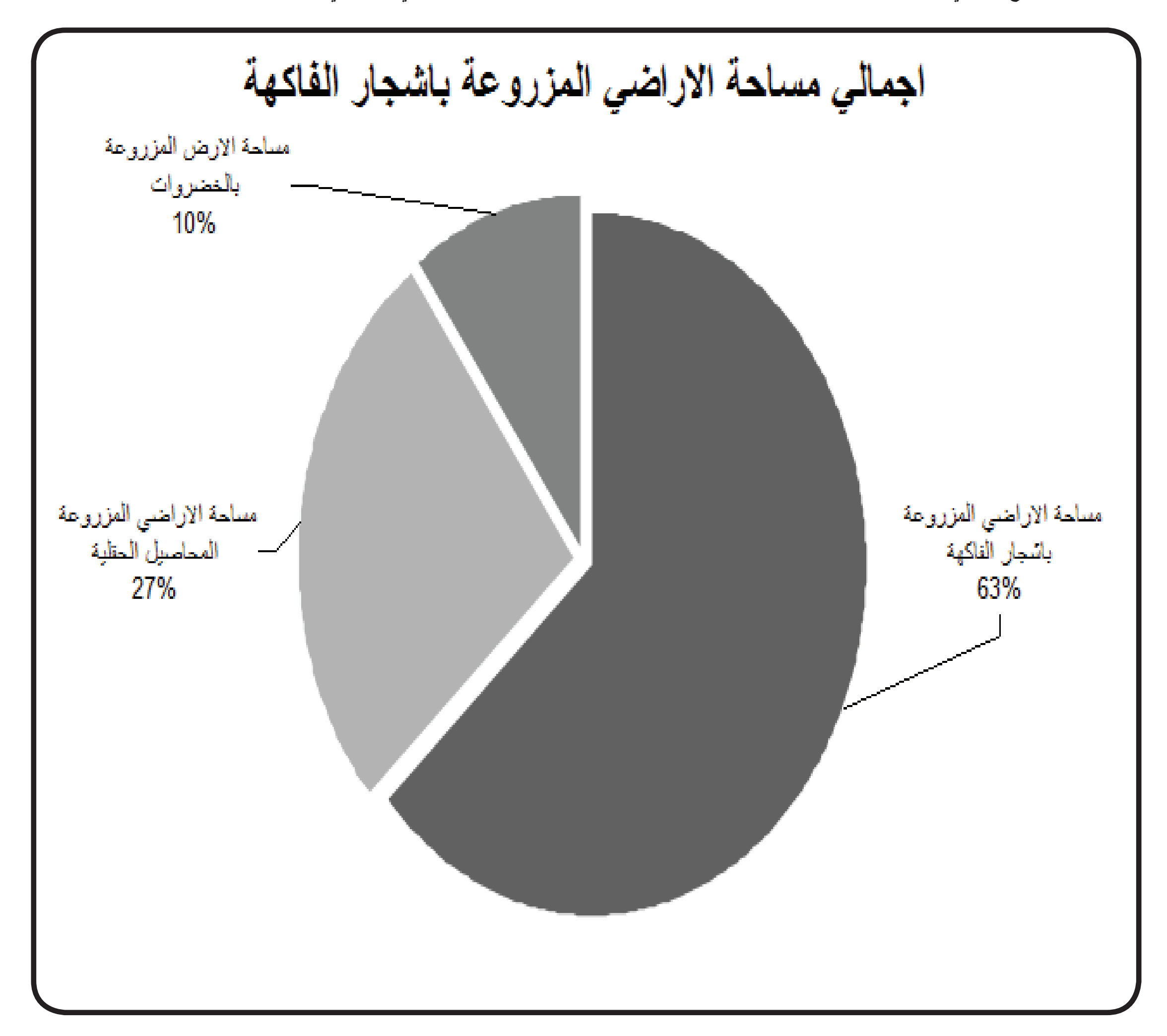
4ـ اشجار الفاكهة في فلسطين

بلغ إجمالي المساحة المزروعة بالمحاصيل الحقلية واشجار الفاكهة والخضروات والزهور في الأراضي الفلسطينية خلال العام الزراعي 2003/ 2004 حوالي 1.824 الف دونم، منها 91.1% في الضفة الغربية مقابل 8.9% في قطاع غزة. حيث تشير النتائج الى ان المساحة المزروعة بأشجار الفاكهة

شكلت النسبة الاكبر من مجموعات الاراضي المزروعة حيث بلغت 63%، واما نسب المساحات المزروعة بالخضروات والمحاصيل الحقلية فكانت 10% و 26.95% على التوالي (شكل 1) . ويلاحظ تركز الزراعة المروية في قطاع غزة حيث تحتل 69.3% من مجموع المساحة المزروعة في قطاع غزة. اما في الضفة الغربية فان نسبة الزراعة المروية لا تتجاوز 7.9% من اجمالي المساحة المزروعة في الضفة الغربية.

شكل (1)

التوزيع النسبي للمساحة المزروعة باشجار الفاكهة والخضروات والمحاصيل الحقلية في الاراضي الفلسطينية 2003/ 2004.



وفيما يلي عرضا لنتائج مجموعات النباتات الرئيسية:

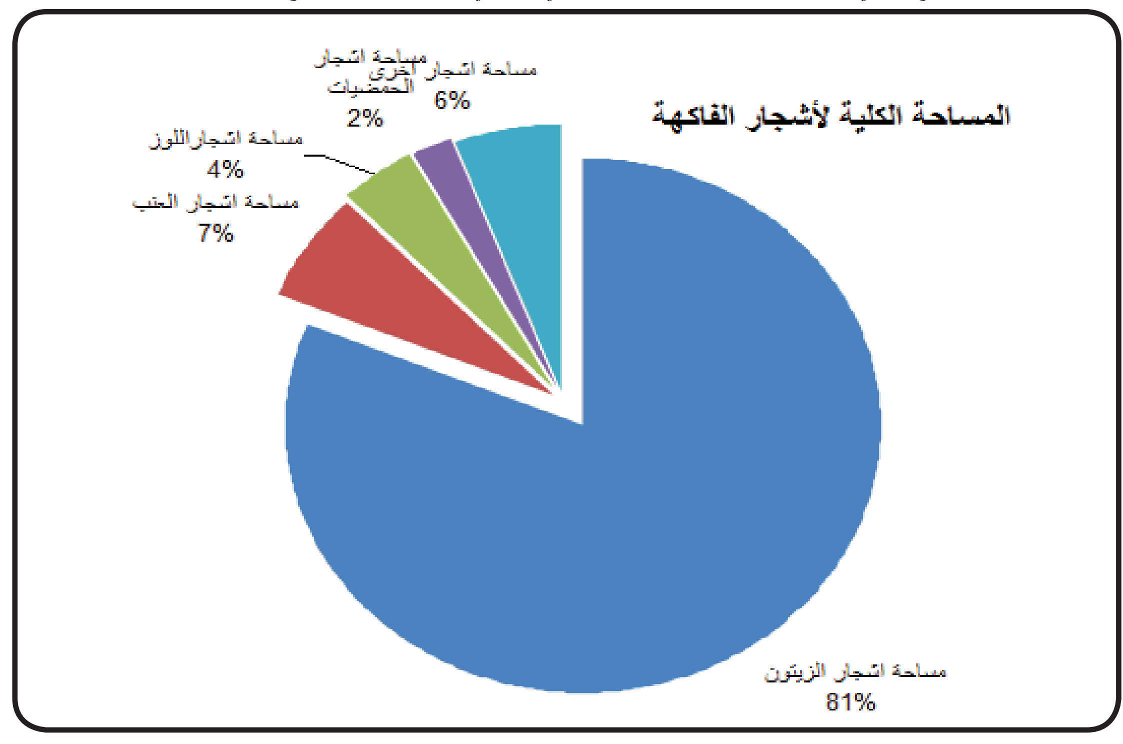
1.4 اشجار الفاكهة:

يبلغ اجمالي المساحة المزروعة باشجار الفاكهة في الاراضي الفلسطينية حوالي 1,153 ألف دونم، منها حوالي 1,096 دونم في الضفة الغربية وحوالي 57 الف دونم في قطاع غزة، وقد شكلت المساحة المزروعة باشجار الفاكهة في محافظة جنين اعلى نسبة حوالي 17.8%، بينما شكلت محافظة شمال غزة اقل نسبة حوالي 0.3%. ويلاحظ في قطاع غزة سيادة مساحة الأراضي المروية من اشجار الفاكهة حيث تشكل 82.4% من إجمالي مساحة الاراضي المزروعة باشجار الفاكهة. اما بالنسبة للضفة الغربية فزراعة الاشجار البعلية تحتل المساحة الاكبر حيث تشكل 97.6% من اجمالي مساحة اشجار الفاكهة. وتغلب على اشجار الفاكهة زراعة الزيتون حيث تحتل 81% من اجمالي المساحة المزروعة باشجار الفاكهة في الاراضي الفلسطينية، بينما بلغت نسبة المساحة المزروعة بالعنب 6%، اللوز 4%، ثم الحمضيات 2% من إجمالي المساحة المزروعة باشجار الفاكهة (شكل 2) .

اما بالنسبة للنمط المحصولي فانه يختلف من منطقة لاخرى حيث تتركز زراعة الزيتون في محافظات نابلس وجنين ورام الله والبيرة وطولكرم وسلفيت. اما العنب فتتركز زراعته في محافظات الخليل وبيت لحم واللوز في محافظات جنين وطولكرم والحمضيات في قطاع غزة.

شكل (2)

التوزيع النسبي للمساحات المزروعة بأشجار الفاكهة في الأراضي الفلسطينية حسب النوع، 2003/ 2004.



جدول (6)

مساحة وإنتاجية وانتاج اشجار الفاكهة في الاراضي الفلسطينية

حسب المحصول والنوع، 2003/ 2004.

Crop	الإنتاج Broduction	المساحة الكلية Total Area	غير مثمر Unbearing		مثمر Bearing				المحصول
			المساحة المروية Irrigated Area	المساحة البعلية RainfedArea	مروي Irrigated		بعلي		
					الإنتاجية Yield	المساحة Area	الإنتاجية Yield	المساحة Area	
Olive	141.354	934.350	3.929	34.980	561	23.416	147	872.025	زيتون

Crop	الإنتاج Broduction	المساحة الكلية Total Area	غير مثمر Unbearing		مثمر Bearing				المحصول
			المساحة المروية Irrigated Area	المساحة البعلية RainfedArea	مروي Irrigated		بعلي		
					الإنتاجية Yield	المساحة Area	الإنتاجية Yield	المساحة Area	
Grape	56.346	76.111	361	3.578	2.015	2.035	745	70.137	عنب
Almond ((hard	5.066	38.409	-	1.475	300	2	137	36.932	لوز يابس
Plum	9.807	25.012	327	1.506	804	2.206	383	20.973	برقوق
Fig	7.215	13.921	-	885	889	1180	549	12.856	تين
Valencia Orange	27.421	11.107	152	-	2.503	10.955	-	-	برتقال فلنسيا
Almond ((soft	913	8.414	-	1.233	-	-	127	7.181	لوز فرك
Lemon	13.468	5.535	996	12	2.991	4.498	450	29	ليمون
Date	5.015	5.496	2.057	30	1.459	2.180	1.492	1.229	بلح
Aloe	7.339	5.118	-	58	-	-	1.450	55.060	صبر
Apricot	1.491	5.010	237	606	534	1.048	299	3.119	المشمش

Crop	الإنتاج Broduction	المساحة الكلية Total Area	غير مثمر Unbearing		مثمر Bearing				المحصول
			المساحة المروية Irrigated Area	المساحة البعلية RainfedArea	مروي Irrigated		بعلي		
					الإنتاجية Yield	المساحة Area	الإنتاجية Yield	المساحة Area	
Banana	9.148	3.367	1.080	-	4.000	2.287	-	-	موز
Shammoty Orang	7.577	3.004	84	-	2.595	2.920	-	-	برتقال شموطي
Clement	6.494	2.533	97	-	2.666	2.436	-	-	كلمنتينا
Peach	1.253	2.289	90	467	1.376	409	522	1.323	خوخ (دراق)
Guava	4.796	2.117	52	-	2.323	2.065	-	-	جوافة
Appl	925	1.916	154	180	1.447	389	304	1.193	تفاح
Navel Orange	5.096	1.912	240	-	3.048	1.672	-	-	برتقال او صرة
Cherry	1.787	1.319	200	102	2.000	870	317	147	كرز
Poppy	2.233	1.094	242	-	2.621	852	-	-	مخال
Pomegranate	296	887	9	133	621	188	320	557	رمان

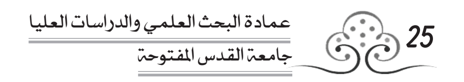
Crop	الإنتاج Broduction	المساحة الكلية Total Area	غير مثمر Unbearing		مثمر Bearing				المحصول
					مروي Irrigated		بعلي		
			المساحة المروية Irrigated Area	المساحة البعلية RainfedArea	الإنتاجية Yield	المساحة Area	الإنتاجية Yield	المساحة Area	
Grapefruit	1.804	593	-	-	3.041	593	-	-	جريبفروت
Pears	123	388	-	79	-	-	397	309	كمثري
Akadenia	302	363	10	49	2.118	118	279	186	اسكدنيا
Other	126	345	140	12	653	193	-	-	اخرى
Mandarina	802	341	-	-	2.354	341	-	-	مندلينا
Sumak	19	315	-	-	-	-	60	315	سماق
Others	46	265	-	32	300	1	200	232	جوزيات
Francawy Orange	587	255	14	-	2.434	241	-	-	برتقال فرنساوي
Quince	85	199	-	31	550	18	500	150	سفرجل
Mango	398	161	8	-	2.598	153	-	-	مانجا
Balady Orange	512	149	-	-	3.433	149	-	-	برتقال بلدي

Crop	الإنتاج Broduction	المساحة الكلية Total Area	غير مثمر Unbearing		مثمر Bearing				المحصول
			المساحة المروية Irrigated Area	المساحة البعلية RainfedArea	مروي Irrigated		بعلي		
					الإنتاجية Yield	المساحة Area	الإنتاجية Yield	المساحة Area	
Avocado	268	135	79	-	4.786	56	-	-	افوجادو
Pican	18	58	-	5	350	26	344	27	بيكان
Walnut	14	53	-	17	-	-	378	36	جوز
Bomaly	79	43	10	-	2.388	33	-	-	بوملي
Nectarine	37	38	11	5	1.700	22	-	-	نكتارين
Other Citrus	17	37	15	-	773	22	-	-	حمضيات اخرى
Custard apple	103	28	2	-	3.946	26	-	-	قشطة
Pistachio	0	5	-	5	-	-	-	-	فستق حلبي
Total	320.380	1.152.692	10.596	45.480	-	62.600	-	1.034.016	**المجموع**

المساحة: دونم، الانتاجية: كغم/ دونم، الانتاج: طن

*الجهاز المركزي للاحصاء الفلسطيني اكتوبر 2005

Area Dunums, Yield: Kg/ dunum, Production: metric tons



جدول (7) :

انتاج اشجار الفاكهة في الاراضي الفلسطينية حسب المحصول والمحافظة/ المنطقة، 2003/ 4200

:Table 7

Production of Fruit Trees in the Palestinian Territory by Crop and Governorate/ District, 2003/ 2004

Crop	رام الله والبيرة	سلفيت	قلقيلية	نابلس	طولكرم	طوباس	جنين	الضفة الغربية	الاراضي الفلسطينية	المحصول
Olive	7.300	9.577	4.171	23.742	28.756	1.651	35.733	128.432	141.354	الزيتون
Grape	1.319	365	44	489	20	12	3.785	52.114	56.346	عنب
Valencia	0	16	2.025	162	1.883	98	20	4.231	27.421	برتقال فلنسيا
Lemon	99	62	2.738	1.753	2.496	116	6	8.351	13.468	ليمون
Plum	444	53	17	305	461	0	1.760	9.807	9.807	برقوق
Banana	-	-	-	-	-	-	-	9.148	9.184	الموز
Shammoty Orange	-	15	1.644	918	1.767	276	113	5.393	7.577	برتقال شموطي
Aloe	430	-	80	201	55	-	5.262	6.064	7.339	الصبر
Fig	1.074	379	41	2.817	173	5	392	6.844	7.215	التين
Clement	-	-	821	1.103	3.990	139	0	6.107	6.494	كلمنتينا

Crop	رام الله والبيرة	سلفيت	قلقيلية	نابلس	طولكرم	طوباس	جنين	الضفة الغربية	الأراضي الفلسطينية	المحصول
Navel Orange	-	25	182	2.895	1.453	246	68	4.938	5.096	برتقال ابو صرة
Date	-	-	-	0	-	-	-	1.673	5.015	البلح
(Almond (hard	145	110	14	262	1.504	14	1.150	4.746	5.066	لوز يابس
Guava	-	-	477	-	39	-	-	522	4.796	الجوافة
poppy	-	-	43	189	426	75	-	733	2.233	مخال
Grapefruit	-	-	14	1	-	-	-	39	1.804	جريبفروت
Cherry	0	-	-	0	0	-	1.740	1.787	1.787	كرز
Apricot	12	11	35	6	171	-	470	1.452	1.491	المشمش
(Almond (soft	21	-	1	44	72	15	50	913	913	لوز فرك
Peach	0	3	290	7	20	-	44	950	1.253	خوخ (دراق)
Apple	21	40	81	50	6	-	396	855	925	التفاح
Mandarin	-	-	115	400	210	42	-	802	802	مندلينا
Francawy Orange	-	4	38	90	154	-	-	286	587	برتقال فرنساوي
Balady Orange	-	2	-	2	490	-	-	512	512	برتقال بلدي
Mango	-	-	150	-	-	-	-	150	398	مانجا

Crop	رام الله والبيرة	سلفيت	قلقيلية	نابلس	طولكرم	طوباس	جنين	الضفة الغربية	الأراضي الفلسطينية	المحصول
Pomegranate	47	27	26	52	7	-	-	205	296	الرمان
Akadenia	-	-	224	-	8	-	-	290	302	اسكدنيا
Avocado	-	-	265	-	0	-	-	265	268	افوجادو
Others	-	-	-	0	-	-	-	0	126	اخرى
Pears	-	1	-	-	-	-	-	123	123	الكمثري
Custard apple	-	-	99	-	0	-	-	99	103	قشطة
Quince	-	-	-	-	-	-	-	85	85	سفرجل
Bomaly	-	-	11	38	-	-	-	79	79	بوملي
Other Guglaudacea	-	-	-	-	-	-	-	46	46	جوزيات اخرى
Nectarine	-	-	20	-	0	-	-	37	37	نكتارين
Sumak	-	-	-	-	-	-	-	19	19	سماك
Pican	-	-	9	-	6	-	3	18	18	بيكان
Other citrus	-	-	-	-	-	-	0	0	17	حمضيات اخرى
Walnut	9	1	-	-	-	-	-	14	14	جوز
Pistachio	-	-	-	-	-	-	-	0	0	فستق حلبي
Total	10.918	10.691	13.672	35.526	44.170	2.689	50.992	258.129	320.380	**المجموع**

الانتاج: بالطن
الجهاز المركزي للاحصاء الفلسطيني اكتوبر 2005

جدول 7 (تابع) :

انتاج اشجار الفاكهة في الاراضي الفلسطينية حسب االمحصول والمحافظة/ المنطقة، 2033/ 2004

Table 7:

Production of Fruit Trees in the Palestinian Territory by Crop

and Governorate/ District, 2003/ 2004

Crop	رفح	خانيونس	دير البلح	غزة	شمال غزة	قطاع غزة	الخليل	بيت لحم	القدس	اريحا والاغوار	المحصول
Olive	1420	4.000	2.498	4.960	44	12.922	15.779	713	992	18	الزيتون
Grape	94	88	972	2.930	148	4.232	31.631	11.013	2.302	1.134	عنب
Valencia Orange	1.366	99	8.679	10.996	2.050	23.190	-	-	-	27	برتقال فليسيا
Lemon	171	160	684	2.527	1.575	5.117	118	-	-	963	ليمون
Plum	-	-	-	-	-	-	5.268	226	1.273	-	برقوق
Banana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.148	الموز
Shammoty	-	-	-	984	1.200	2.184	-	-	-	660	برتقال شموطي
Orange	-	1.200	70	-	5	1.275	32	4	-	-	الصبر
Aloe	20	74	70	200	7	371	1.621	31	258	53	التين
Fig	-	-	148	39	200	387	-	-	-	54	كلمنتينا

Crop	رفح	خانيونس	دير البلح	غزة	شمال غزة	قطاع غزة	الخليل	بيت لحم	القدس	اريحا والاغوار	المحصول
Clement	-	-	-	8	150	158	-	-	-	69	برتقال ابو صرة
Navel Orange	180	1.200	1.814	128	20	3.342	-	-	-	1.673	البلح
Date	263	36	20	-	1	320	898	634	15	-	لوز يابس
(Almond (hard	770	2.600	840	-	64	4.274	-	-	-	6	الجوافة
Guava	140	10	125	700	525	1.500	-	-	-	-	مخال
Poppy	75	23	630	837	200	1.765	-	-	-	24	جريبفروت
Grapefruit	-	-	-	-	-	-	47	-	-	-	كرز
Cherry	-	3	24	-	12	39	529	208	10	-	المشمش
Apricot	-	-	-	-	-	-	603.	104	3	-	لوز فرك
Almond (soft)	205	51	24	-	23	303	466	120	-	-	خوخ دراق
Apple	-	10	-	-	60	70	143	113	5	-	التفاح
Mandarin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	مندلينا
Francawy Orange	-	-	165	61	75	301	-	-	-	-	برتقال فرنساوي
Balady Orange	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	برتقال بلدي
Mango	-	240	-	-	8	248	-	-	-	-	مانجا
Pomegranate	-	64	21	-	6	91	45	1	-	-	الرمان
Akadenia	-	-	-	-	12	12	52	-	-	6	اسكدنيا
Avocado	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	افوجادو

Crop	رفح	خانيونس	دير البلح	غزة	شمال غزة	قطاع غزة	الخليل	بيت لحم	القدس	اريحا والأغوار	المحصول
Others	15	-	-	108	3	126	-	-	-	-	اخرى
Pears	-	-	-	-	-	-	110	12	-	-	الكمثري
Custard apple	-	-	-	-	4	4	-	-	-	-	قشطة
Quince	-	-	-	-	-	-	81	4	-	-	سفرجل
Bomaly	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	بوملي
Other Guglaudacea	-	-	-	-	0	0	46	-	-	-	جوزيات اخرى
Nectarine	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	نكتارين
Sumak	-	-	-	-	-	-	19	-	-	-	سماق
Pican	-	-	-	-	-		-	-	-	-	بيكان
Other Citrus	3	14	-	-	-	17	-	-	-	-	حمضيات اخرى
Walnut	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	جوز
Pistachio	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	فستق حلبي
Total	4.722	9.872	16.784	24.478	6.395	62.251	57.512	13.183	4.858	13.918	المجموع

الانتاج: بالطن. Production: metric ton

الجهاز المركزي للاحصاء الفلسطيني اكتوبر 2005

5ـ طرق تقسيم محاصيل الفاكهة:

طرق التقسيم كثيرة ويتوقف تبني أي منها على الغرض الذي من اجله تم التقسيم على العموم، يمكن تقسيم اشجار الفاكهة الى الاقسام التالية:

1. **طبيعة نمو الاشجار من حيث تساقط الاوراق دفعة واحدة وفي موسم محدد، وفي هذا المجال تقسم اشجار الفاكهة الى:**

أ. **أشجار فاكهة متساقطة الاوراق Deciduous fruit trees** وهذه تسقط

اوراقها في نهاية فصل الخريف من كل عام بحيث لا يبقى على الشجرة أية اوراق وتبقى كذلك لحين فصل الربيع التالي مثل التفاح والكمثري والسفرجل والدراق والكرز وغيرها.

ب. **اشجار فاكهة دائمة الخضرة Evergreen fruit trees** وهذه لا تسقط جميع اوراقها في وقت محدد من السنة كما ان الاوراق لا تسقط دفعة واحدة وقد يصل عمر الورقة الى سنتين او اكثر مثل الزيتون والحمضيات.

1.5 تساقط الأوراق

إن فكرة تقسيم أشجار الفاكهة من حيث تساقط أوراقها ودوام خضرتها تعني أن أشجار الفاكهة دائمة الخضرة كالحمضيات والزيتون لا تسقط أوراقها، وان أشجار الفاكهة متساقطة الأوراق كالتفاح والكمثري هي التي تسقط أوراقها، وهذا يعين ان أشجار الفاكهة متساقطة الأوراق تختلف عن دائمة الخضرة في هذا المجال فالأشجار متساقطة الأوراق تتفتح براعمها الخضرية والزهرية والمختلطة (تتفتح عن نمو خضري وزهري معا) عادة في فصل الربيع ويستمر نموها خلال فصل الصيف ويتوقف في فصل الخريف ومع حلول فصل الشتاء تسقط جميع الأوراق وتدخل مرحلة الراحة اما يعرف بالسكون الفيزيولوجي، أما أشجار الفاكهة دائمة الخضرة فعلى الرغم من براعمها تبدأ بالتفتح في فصل الربيع ويستمر نموها خلال فصل الصيف، إلا أنها تعاود نشاطها مرة أخرى في فصل الخريف بعد توقف مؤقت. ويتبين من ذلك ان الأوراق في الأشجار دائمة الخضرة لا تسقط دفعة واحدة وفي وقت محدد من السنة بل يمتد عمرها لأكثر من سنة. ففي حالة أشجار الزيتون مثلا تبقى الورقة حية وملتصقة بالشجرة الأم حوالي السنتين تصبح بعدها عرضة للانفصال والسقوط في أي وقت وان كانت اكبر نسبة لسقوط الأوراق في الزيتون تحدث خلال فصل الربيع (خلال شهري آذار ونيسان) ولو سألنا عن طبيعة الاختلاف في مجال تساقط الأوراق بين أشجار الفاكهة متساقطة الأوراق ودائمة الخضرة، فانه يلزم توضيح بعض المفاهيم مثل طور الراحة او السكون الفيزيولوجي.

2.5 التقسيم او التصنيف النباتي Botatanical Classification

ويقوم على فكرة تقسيم اشجار الفاكهة الى فصائل (عائلات) families ينتمي كل منها الى جنس او اكثر من اشجار الفاكهة، ويتبع كل جنس genus عدد من الانواع Species ، كما يتبع كل نوع عدد من الاصناف الزراعية Cultivars ولتوضيح فكرة التقسيم النباتي اليك المثال التالي:

يتبع الفصيلة الوردية rosaceae عدد من الاجناس مثل جنس التفاح المسمى Malus وجنس الكمثري pyrus وجنس اللوزيات prunus وهذا الجنس لالاخير prunus مثلا يتبعه عدد من الانواع مثل نوع الدراق المسمى P. Persica ونوع المشمش P. armeniaca ونوع اللوز وهذا بالنسبة لكل انواع ذلك الجنس والتي تشمل ايضا البرقوق والكرز اما الدراق فيتبعه عدد من الاصناف الزراعية مثل ريدهافن Redhaven وايرلي كرست Early Crest وبمعنى آخر

ان لكل فاكهة اسما علميا Scientific يتكون من كلمتين تنص الاولى على اسم الجنس واما الثانية فتدل على اسم النوع وحتى يكتمل الاسم العلمي يذكر مباشرة بعد كتابة اسم النوع اسم الصنف وبناء على ما تقدم يكتب الاسم العلمي للدراق صنف ريدهافن على النحو التالي:

Prunus persica cv. Redhaven

ومن شروط كتابة الاسم بالطريقة الصحيحة ان يبدا اول حرف في اسم الجنس prunus بحرف كبير كما في اسم الجنس ويمكن الاستعاضة عن الخط المائل بوضع خط تحت الاسم

اما اسم النوع فيكتب جميعه باحرف صغيرة، اما بحروف مائلة او بوضع خط تحته اما الحرفان فهما اختصار لكلمة صنف زراعي ووجودهما يعني اسم الصنف وهو في هذه الحالة ريدهافن

تقسم اشجار الفاكهة الى مجموعات:

أ. اللوزيات او الفاكهة اللوزية او الفاكهو ذات النواة الحجرية او ما يعرف في بعض الاقطار العربية باسم الحلويات والتي تشمل الدراق والبرقوق الاوروبي والبرقوق الياباني والكرز الحلو والمشمش واللوز

ب. التفاحيات او الفاكهة التفاحية وتشمل التفاعح والكمثري والسفرجل

ت. التوت والتين

ث. الجوزيات

ج. العنبيات

ح. الحمضيات وعلمها يسمى وتشمل كل انواع الحمضيات كلليمون والبرتقال والجريب فروت والبوملي، والكلمنتينا والمندلينا والخشاش وغيرها.

خ. مجموعة الكاكي والرمان والعناب

د. مجموعة الموز وموز الجنة

ذ. الجوافة والبابايا والأناناس.

6ـ التوزيع الجغرافي

تنتشر زراعة الانواع المختلفة لاشجار الفاكهة في العديد من مناطق العالم، وبصرف النظر عن اصلها فان المناخ يحدد توزيعها، فاشجار الفاكهة متساقطة الاوراق ينحصر توزيعها ما بين خطي العرض 30 شمالا الى 50 درجة جنوبا، الا انه يمكن زراعتها على خطوط اقل من ذلك وبخاصة في المناطق المرتفعة، او على خطوط اكبر من ذلك وبخاصة في المناطق المنخفضة او التي تتعرض لظروف دافئة تساعدها على النمو

نلاحظ ان مناطق الانتاج تقع بين خطي عرض 30 الى 50 درجة شمالا وجنوبا، ويمكن ان تمتد الى خطوط اكثر ارتفاعا من ذلك عن طريق تأثير مياه

المحيطات، او خطوط اكثر انخفاضا من ذلك عن طريق تأثير المناطق المرتفعة ذات المناخ البارد. وتقع ضمن الخطين 30 و 50 درجة كل من المناطق الباردة والمعتدلة والمعتدلة الباردة والمعتدلة الدافئة وهي مناطق زراعة اشجار الفاكهة متساقطة الاوراق.

اما اشجار الفاكهة دائمة الخضرة فتنحصر زراعتها في المناطق الاستوائية والتي تنحصر ما بين مداري السرطان والجدي وتحت الاستوائية وشبه الاستوائية

وتمتاز المنطقة الاستوائية بطول نهار ثابت تقريبا، ومعدل سنوي لدرجات الحرارة ما بين 26 و 27 درجة مئوية، ويصل الفارق ما بين الاشهر من 2 الى 3 درجات، بينما يصل الفرق في درجة حرارة الليل والنهار من 6 الى 10 درجات، وتخلو ايام السنة من الصقيع، كما ان الامطار غزيرة وبمعدل 2000 ملليميتر في السنة. اما المنطقة تحت الاستوائية فمناخها قاري وتقع فيها معظم صحاري العالم والمناطق الجافة ذات الصيف الطويل والشمس الساطعة والحرارة المرتفعة صيفا؟ ، والفرق الكبير في درجات الحرارة بين الليل والنهار والشتاء المعتدل الذي يميل الى البرودة واما المناطق شبه الاستوائية فقليلة الامطار الشتوية والصيفية وقد تنخفض درجات الحرارة لدرجة التجمد.

يمكن تقسيم أنواع الفاكهة المختلفة تبعا للمناخ الملائم لزراعتها إلى:

أ. فاكهة المناطق المعتدلة الباردة

ب. فاكهة المناطق المعتدلة الدافئة

ت. فاكهة المناطق الاستوائية

ث. فاكهة المناطق تحت الاستوائية

ج. فاكهة المناطق شبه الاستوائية

إن تقسيم الفاكهة حسب المناخ الملائم لنموها وإثمارها يساعد المهتمين في علم البستنة الشجرية على ترتيب الفاكهة المختلفة في مجاميع تنجح

زراعة كل منها في منطقة ذات مناخ معروف وبالتالي يسهل دراستها وبناء عليه توضع أصناف التفاح والكمثري والعنب الامريكي والعنبيات والبرقوق والبندق والكرز في مجموعة فاكهة المناطق الباردة والمعتدلة الباردة أما أصناف الدراق والنكتارين والمشمش وبعض أصناف السفرجل والعنب الأوروبي واللوز فتقع في مجموعة فاكهة المناطق المعتدلة الدافئة. وتم وضع الموز وموز الجنة والأناناس والمانجو والبابايا والقشطة في مجموعة الفاكهة الاستوائية وشبه الاستوائية، واما فاكهة المناطق تحت الاستوائية فقد وضعت في مجاميع على النحو التالي:

1. دائمة الخضرة ذات حساسية لدرجات الحرارة المنخفضة التي تقل عن ثماني درجات مئوية: وتشمل الجوافة والحمضيات.

2. دائمة الخضرة تتحمل درجات الحرارة المنخفضة في حدود الصفر المئوي او دونه بقليل: مثل الزيتون والاسكدنيا (البشملة)

3. ان ما يميز مجاميع هذه الفاكهة بعضا عن بعض تحملها للظروف المناخية المحيطة مثل متطلبات درجات الحرارة المنخفضة لكسر طور السكون النسبي في اشجار الفاكهة متساقطة الاوراق، وتأثير الصقيع او درجات الحرارة المنخفضة على نمو الاشجار والجزء التالي يلقي الضوء على بعض الفرو قات الفسيولوجية بين اشجار الفاكهة متساقطة الأوراق وأشجار الفاكهة دائمة الخضرة.

الوحدة الثانية

العوامل البيئية الملائمة لزراعة أشجار الفاكهة



فهرست الوحدة الثانية

العوامل البيئية وعلاقتها بزراعة الفاكهة

Environmental Factores In Relarion To Fruit Plantation

يحتاج إنشاء بستان فاكهة ناجح إلى التخطيط الجيد قبل غرس أول شجرة بأرضه ومن المعروف ان شجرة الفاكهة من النباتات المعمرة التي تطول فترة حياتها الى عدة عقود ومن ثم فان أي خطأ في اتخاذ القرار الخاص بالموقع او طريقة تصميم البستان او اختيار الصنف المزمع زراعته يصعب تصحيحه، او قد لا يمكن تصحيحه على الاطلاق وحتى لو تم بعض التحوير بغرض تصحيح الوضع، فان ذلك يعد امر مكلفا وفي اغلب الاحوال لا يعطى النتيجة المرجوة. وعلى ذلك فان التصميم قبل الزراعة اختيار الصنف نظام الغرس الملائم حيث ان جميعها تحدد نجاح او فشل زراعة صنف معين بمنطقة بعينها.

وهناك الكثير من العوامل التي تؤثر على اختيار موقع البستان وكل عامل من هذه العوامل لا بد من دراسته جيدا على حدة، وكذلك دراسته ضمن العوامل الأخرى قبل اتخاذ القرار النهائي الخاص باختيار الموقع ومن المعروف انه عند اختيار الموقع المناسب لزارعة الشجار الفاكهة لا بد ان نضع نصب أعيننا ثلاثة عوامل هامة ومحدودة تحكم الاختيار وهي:

1. مناخ مناسب من أخطار درجات الحرارة والرياح.
2. مصدر كافٍ للماء الصالح لري الأشجار.
3. تربة عميقة نسبيا وخصبة ومتماثلة القطاع وذات صرف جيد.

وفي كثير من المناطق توجد أيضا بعض العوامل الخاصة بالمنطقة ذاتها وهذه العوامل يجب وضعها في الاعتبار، فعلى سبيل المثال في المناطق التي

تهطل بها الأمطار في أوقات متفرقة من السنة وبغزارة.. فانه يوجد عامل آخر إضافي يحدد مدى نجاح زراعة أشجار الفاكهة وهو توفير الصرف السطحي للتخلص من الماء الزائد. هذا بالإضافة إلى العديد من العوامل الأخرى مثل العائد المادي، مدى ملائمة المنطقة للصنف، العمالة المتاحة، ثمن الأرض. وقد تأتي هذه العوامل في المرتبة الثانية، إلا أنها لا تقل أهمية عن اختيار الموقع. وكما سبق القول فانه من الأهمية بمكان دراسة جميع هذه العوامل كل على حدة بعناية حتى يحقق المشروع الهدف منه وهو الاستثمار الأمثل. وفي هذه الوحدة سنناقش هذه العوامل بشئ من التفصيل.

1. الموقع: *The Location*

كلمة موقع تعني المكان الجغرافي، أو أين يقع البستان بالنسبة لبعض المدن، القرى، طرق النقل السريع... الخ أما المكان " Site" فتعني حالة البستان ذاته بالنسبة للارتفاع، علاقته بالمسطحات المائي الموجودة. طبوغرافية الارض وغيرها من العوامل الاخرى التي تؤثر على سلوك الاشجار ذاتها.

فالمميزات الاقتصادية التي تعود على الزراع من اختيار الموقع المناسب قد تفوق ميزات عوامل أخرى. فالبساتين التي تقع بالقرب من المراكز السكانية ذات ميزات خاصة وأكثر ربحا بالنسبة لهم عن مثيلاتها التي تقع في أماكن او مواقع بعيد تحتاج معها الى وسائل نقل وشحن المنتج. كذلك قربها من الطرق السريعة ومحطات السكك الحديدية يحقق لها صفقة الشحن السريع للمنتج، كما يشكل قرب موقع البستان من بيوت التعبئة وأماكن التخزين نقطة حيوية في تصريف الناتج وتوزيعه على فترات أطول خلال العام بدلا من طرحه في الأسواق مرة واحد مما يؤثر على سعره. أيضا توافر مصدر دائم للماء الجيد اللازم لري أشجار الفاكهة وغيرها من الاستخدامات ياتي على قمة العوامل التي تحدد اختيار موقع البستان. ووجود موقع البستان في منطقة ذات خبرة بزراعة الفاكهة يحقق العديد من المميزات، لان الزارع هنا سيفاد بخبرة جيرانه فيما يخص المعلومات المتعلقة بأفضل المعاملات الزراعي مثل وقت الرش او المواد المستخدمة في الرش، معرفة مناطق الإمداد بالأدوات والآلات الزراعية

اللازمة لبستانه، مصادر الأسمدة واسعارها، وكذلك المبيدات وغيرها. بالاضافة الى ان وجود البستان في منطقة تهتم بزراعة اشجار الفاكهة يسهل للزارع عمليات تدريج وفرز الثمار، بل ايضا يجذب كبار التجار لشراء الناتج من جملة البساتين الواقعة بتلك المنطقة سواء للاسواق المحلية او التصدير. اما اذا كان بستان الفاكهة المزمع انشائه بعيدا عن مناطق زراعة فاكهة بعينها. فقد يحقق ذلك ميزة للزارع مثل سهولة تصريف منتجاته للمناطق السكانية المجاورة له، وهذا في حد ذاته يقلل من تكاليف الانتاج. كما ان هناك ميزة أخرى عند زراعة البستان في موقع منعزل عن زراعات الفاكهة الاخرى وهي عدم احتمال انتقال الأمراض والحشرات من البساتين المجاورة.

وكما هو معلوم فان مكان البستان "Site" يؤثر على سلوك الاشجار ذاتها.. ومن هنا كانت الاهمية الخاصة التي يجب إعطائها لمعرفة التفاصيل الكاملة عن مكان ما.. بمعنى ان التعرف على طبوغرافية وطبيعة الأرض يشكلان أهمية خاصة وبدون هذين العاملين معا يصبح البستان معرضا للأخطار. ومن ثم فان جهودا كثيرة قد بذلت بغرض إيجاد المكان ليس فقط المناسب لزارعة نوع معين من الفاكهة بل المناسب ايضا للأصناف التي يمكن ان تتأقلم على الظروف البيئية السائدة في هذا المكان.

والمقصود بالطوبوغرافية "Topography" هو الوصف التفصيلي والدقيق لهذا المكان، ومن الناحية البستانية يستخدم هذا الاصطلاح لوصف طبيعة تربة او ارض المكان المختار من ناحية شكل الأرض، مستوى سطح الأرض، الانخفاض بها وأية أوصاف أخرى خاصة بالتضاريس.

ويلعب الشكل الطوبوغرافي للمكان المختار دورا حيويا من ناحية تعرضه للتعرية، او تعرض الاشجار للصقيع او التجمد، وكذلك من ناحية سهولة او صعوبة اجراء المعاملات الزراعية المختلفة. وارتفاع "Elevation" تربة المكان ذات تأثير واضح في جعل الأراضي الأكثر ارتفاعا أفضلها لزراعة أشجار الفاكهة، ولهذا السبب – في الخارج – عادة ما توضع مقاييس حرارة (ثرموستات) في مناطق مختلفة من المكان قبل اختياره.

ودرجة تدرج او ميل "Slop" تربة المكان من العوامل الهامة جدا والخاصة بمستوى سطح الأرض، حيث تتحكم في سهولة أو صعوبة إجراء العمليات الزراعية المختلفة مثل العزيق، تحريك الآلات الثقيلة ونقلها من مكان لآخر، وجميع ونقل الثمار. كما ان هذا العامل يحدد أيضا طريقة الزراعة، وطريقة الري التي يجب إتباعها في هذه الحالة، فإذا كانت الأرض مستوية، فانه عادة ما يتبع معها طرق الري العادية إما في حالة عدم استواء التربة فانه يمكن استخدام الري بالرش أو التنقيط... الخ

وكذلك عند كثرة وجود المرتفعات والمنخفضات في التربة، ففي هذه الحالة لا بد من النظر بروية الى تكاليف تسوية التربة وتأثير ذلك على العائد المتمثل في المحصول وجودة الثمار. كما ان درجة ميل التربة تعرضها للتعرية ، ودرجة التعرية هذه تختلف من تربة لأخرى. إلا انه بصفة عامة فانه عادة ما تستبعد الأماكن التي تزيد درجة ميلها عن 15% او أكثر، حيث أن الأشجار النامية بمثل تلك الأراضي تكون عادة ضعيفة.

وكنتيجة للعوامل الرتبطة بالارتفاع او الطوبوغرافية، اصبح من البديهي انشاء البستان على الاماكن المرتفعة، وعدم اختياره بالوديان، او المنخفضات او الممرات الضيقة او الاماكن التي تحدد حركة الهواء. وهذا القرار تنى على الحقيقة ان الهواء البارد ينتقل من الاراضي المرتفعة الى الوديان مما يسبب اضرارا شديدة للاشجار النامية بهاايضا اختيار مكان البستان بالقرب من المسطحات المائية، يلعب دورا حيويا في تلطيف المناخ المحيط بالاشجار، كما انه يؤثر بشدة على اختيار نوع وصنف الفاكهة المناسب لهذه المنطقة، ففي مثل هذه الاماكن يحدث تغيير بطيئ في درجات الحرارة بسبب الحرارة النوعية العالية للماء حيث يحتاج الامر الى كمية حرارة لرفع حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة تعادل تسعة اضعاف ما يحتاجه جرام حديد لرفع حرارته درجة واحدة وأربعة أضعاف الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الهواء درجة واحدة ايضا.

كذلك عند انشاء البستان يراعى قربة او بعده عن مصادر التلوث مثل المصانع، حيث تسبب الملوثات الناتجة منها تدهور اشجار الفاكهة وضعف نموها وانخفاض محصولها.. وإذا ما تعذر واضطر المزارع الى انشاء بستان ف بمناطق قريبة من مصادر التلوث وجب عليه الاختيار الفواكه التي تتصف بتحمل أشجارها لمثل هذه الظروف مثل أشجار نخيل البلح والزيتون وتجنب زراعة الفواكه الأخرى التي تتأثر بشدة بهذه الملوثات مثل التفاح، الكمثري... الخ.

2. المناخ: *Climate*

من بين الثلاثة احتياجات الاساسية اللازمة لانشاء بستان فاكهة، نجد ان المناخ يشكل اهم هذه الاحتياجات او العوامل التي تحدد اختيار مكان البستان في مناطق زراعة الفاكهة في العالم. فالمناخ هو المحدد الرئيسي في اين يمكن زراعة صنف ما من الفاكهة، بل اكثر من ذلك يؤثر على جودة الثمار الناتجة، في حين ان العاملين الاخرين – التربة والماء – يحددان كمية المحصول الناتج بدرجة اكبر وعند حدود معينة فان فقد الاشجار، او المحصول وانخفاض جودته نتيجة للظروف المناخية غير المناسبة تجعل من المستحيل زراعة اشجار الفاكهة في منطقة ما. وعند تقرير المناطق المناسبة لزراعة الفاكهة وتحديدها في غيبة المعلومات المتعلقة بالظروف الجوية، فانه يلزم في هذه الحالة ومن اجل استثمار الامثل للوقت والمال التعرف على درجات الحرارة التي كانت سائدة في موسم سابق او موسمين قبل غرس الاشجار، ومقارنة تلك البيانات بالبيانات المتعلقة بالظروف المناخية للمناطق المثلى لزراعة الصنف المزمع زراعته.

ويعرف المناخ "Climate« انه متوسط حالة الجو ،"atmosphere" اما الطقس " weather" فيشير الى حدث واحد من سلسلة الاحداث التي تكون المناخ، او بمعنى اخر يمكن القول بان المناخ هو متوسط حالات الطقس السائدة منطقة معينة. وهنا تجدر الاشارة الى ضرورة توضيح اصطلاح "Phe-nology" والذي يعنى العلم المختص بتوضيح العلاقات بين المناخ وبعض

الظواهر البيولوجية او الحيوية التي تحدث على فترات مثل التزهير، تكوين الاوراق والاثمار.

واهم الظواهر الطبيعية الخاصة التي تشكل المناخ هي الحرارة، هطول الامطار، الرياح، الضوء، الصقيع، الرطوبة وظواهر الطقس هذه قد تكون ذات تأثيرات خاصة على محصول الفاكهة في أي موسم عن طريقين هما:

1. التحكم في جهد الشجرة ومقدرتها على تكوين البراعم الزهرية.
2. جهد الشجرة احياناً يقضي على البراعم، الأزهار، او المحصول خلال مراحل تطورها.

بالإضافة الى ذلك قد تؤثر درجات الحرارة المنخفضة في الشتاء على نمو الأشجار، كما قد تسبب لها أضرارا مختلفة. وفيما يلى سنناقش بالتفصيل اثر مكونات المناخ المختلفة على فشل او نجاح زراعة الفاكهة.

1.2 الحرارة: *Temperature*

أهم مكونات المناخ التي تؤثر إلى مدى بعيد على توزيع الأنواع النباتية وتحدد أي أصناف الفاكهة يمكنها النمو والازدهار في المناطق المعتدلة والمناطق التحت استوائية. فالمعروف ان هناك درجة حرارة دنيا ودرجة حرارة قصوى، والانخفاض عن الأولى والارتفاع عن الثانية يؤثران بصورة واضحة على وظائف النبات. فكل نوع نباتي له درجة مثلى "Optimum temperature" عندها ينمو ويزدهر ويقوم بوظائفه على الوجه الأمثل. ودرجة الحرارة الدنيا لمعظم النباتات الراقية تتراوح بين 5.0° -4.4°م أما الدرجات المثلى فتتراوح بين 23.9°م-29.4°م.

ويتوقف ذلك على النوع والى حد ما على الصنف. الا انه يجدر ملاحظة ان الدرجة المثلى ليست واحدة بالنسبة لجميع العمليات التي تحدث داخل النبات.

وقد يستطيع الزارع تغيير درجات حرارة الليل والنهار لكن في حدود ضيقة خلال فصول الصيف والشتاء. وقد يستطيع ذلك بالنسبة لبعض المحاصيل التي

تزرع داخل البيوت المحمية مثل محاصيل الخضروات، وبعض الفواكه الصغيرة مثل الفواكه الصغيرة مثل الفراولة. إلا انه بالقطع لن يتمكن من تغيير درجات حرارة البستان خلال الليل والنهار.. ومن ثم فان عليه اختيار الصنف الذي توافقه الظروف المناخية المنطقة، فعلى سبيل المثال تزدهر أصناف التفاح الفاخرة في المناطق ذات الشتاء البارد ولا تلائمها المناطق ذات الشتاء الدافئ. كذلك تصلح زراعة اصناف نخيل البلح الجافة في الصعيد، حيث الاحتياجات الحرارية خلال فصل النمو متوافرة في حين لا تلائمها الظروف المناخية في المناطق الشمالية في مصر.

1.1.2 درجات الحرارة الثلاث

تتباين أشجار الفاكهة من حيث تأثرها في درجة الحرارة، وهنا لا بد من ذكر ان لكل نوع وكل صنف تفاعلا خاصا مع درجة الحرارة فهناك ما يسمى بدرجة الحرارة المثلى ودرجة الحرارة الدنيا ودرجة الحرارة العليا لنمو النبات.

اما درجة الحرارة المثلى: فهي درجة حرارة الجو التي يكون نمو النبات في أوجه، وفي الحقيقة لا يمكن توفير هذه الدرجة للنبات بصفة دائمة حيث تختلف درجة الحرارة في أوقات النهار تبعا لشدة أشعة الشمس، كذلك تختلف درجات الحرارة تبعا للفصل.

اما درجة الحرارة العليا: فهي أعلى درجة حرارة يتوقف عندها النبات عن النمو بسبب ارتفاعها.

ان هذه الدرجات الثلاث تتعلق بنمو النبات، والذي يحدد درجات الحرارة هو نوع النبات وصنفه، أما عن اثر الموقع في درجات الحرارة فلا بد من التعرض إليه عن طريق معرفة كل من آثار الحرارة المنخفضة، وآثار الحرارة المرتفعة في النباتات، ومن ثم تحديد مدى صلاحية هذا الموقع لهذا النوع والصنف من النبات. ولعل اهم الاثار المترتبة على انخفاض الحرارة هي:

أول آثار انخفاض الحرارة حدوث الصقيع Frost وهو تدني درجات الحرارة إلى ما دون درجة الصفر المئوي في وقت معين، ويكون هذا الصقيع ضارا على

جميع الأشجار دائمة الخضرة، بينما يقتصر ضرره على الأشجار متساقطة الأوراق اذا حدث في وقت نشاطها.

وهناك نوعان من الصقيع تبعا لموعد حدوثه هما:

الصقيع المبكر (الخريفي او الأسود) يحدث في الخريف في نهاية موسم النمو في الأشجار متساقطة الأوراق، وينتج عن هذا الصقيع قتل القمم النامية التي تكن دخلت في طور السكون. أما الصقيع الذي يحدث في فصل الشتاء عندما تكون الأشجار في طور السكون، فانه لا يؤدي إلى أحداث أضرار على الأشجار، وبخاصة إذا لم تكن درجات الحرارة منخفضة جدا. أما الصقيع الآخر وهو الصقيع الربيعي او الأبيض الذي يحدث في بداية الربيع بعد نمو البراعم وانتفاخها، فهو خطر جدا على أشجار الفاكهة، حيث يؤدي إلى قتل الأزهار والبراعم الخضرية، وبالتالي حصول خسائر كبيرة، لذلك يجب دراسة الموقع دراسة جيدة ومعرفة احتمالية حدوث الصقيع في ذلك الموقع ومواعيد حدوثه. ومن آثار انخفاض الحرارة حدوث التجمد (Freezing)، وهو عبارة عن تدني درجات الحرارة في فصل الشتاء الى ما دون درجة تجمد الأنسجة النباتية وهذا النوع من التجمد له أضرار كبيرة على الأشجار متساقطة الأوراق بحيث يؤدي إلى قتلها، خاصة اذا طالت فترة حدوث الانجماد. أما بالنسبة لآثار التجمد في الأشجار دائمة الخضرة فانه يعتبر مانعا لزراعتها، لأنها لا تتحمل الانخفاض الكبير في درجة حرارة الجو.

2.1.2 حاجة الأشجار لدرجات الحرارة الباردة:

تحتاج أشجار الفاكهة متساقطة الأوراق الى درجات حرارة منخفضة محددة وذلك للمساعدة في كسر طور السكون النسبي الذي تدخل به في بداية الخريف.

وهنا لا بد من معرفة الموقع من حيث مدى انخفاض درجة الحرارة فيه، وعدد ساعات الانخفاض، وذلك للمساعدة في كسر طور السكون وهي درجة الحرارة التي تقل عموما عن 7.2°م ـ وهي درجة الصفر البيولوجي ـ وليس

بالضرورة ان تنخفض عن 7.2°م خلال فترة السكون، وفي حالة عدم تعرض أشجار الفاكهة لساعات البرودة المطلوبة يحصل تفتح غير منتظم للبراعم، إضافة إلى عدم تكون الأعضاء التناسلية في هذه البراعم، وبالتالي سقوط هذه الأزهار.

وتختلف حاجة أشجار الفاكهة متساقطة الأوراق للبرودة تبعا لانواعها، فبعض الفواكه متساقطة الاوراق مثل التين لا تحتاج براعمها الى برودة في اثناء الشتاء. اما المشمش والبرقوق فان احتياجاتها من البرودة قليلة بينما التفاح والكمثري اكثر الفواكه احتياجا للبرودة، وكذلك توجد اختلافات داخل النوع الواحد في الاحتياجات من البرودة، فعلى سبيل المثال: البرقوق الاوروبي يحتاج برودة اكثر من البرقوق الياباني. ومع تقدم العلم تم انتاج اصناف تفاح تحتاج الى 150 ساعة فقط من البرودة، واصناف دراق يتراوح احتياجها للبرودة دون 7.2°م ما بين 50-350 ساعة.

وسائل حماية الاشجار من اضرار الحرارة العالية:

يمكن حماية اشجار الفاكهة من اضرار الحرارة المرتفعة خلال موسم النمو باتباع واحدة او اكثر من الوسائل التالية:

1. زراعة محاصيل خضراء مؤقته بين اشجار الفاكهة بشرط توافر ماء الري الذي يكفي لسد احتياجات الاشجار ونباتات المحصول الاخضر.. وترجع اهمية زراعة المحاصيل المؤقته الى انها تعمل على حماية جذور الاشجار – في الطبقة السطحية من التربة – من تاثير درجات الحرارة المرتفعة.. وكذلك تعمل على نقل العناصر التي تثبت في الطبقة السطحية من التربة الى عمق اكبر، كما انها تلطف حرارة الجو وتقلل الاصابة بضربة الشمس.

2. زراعة اشجار الفاكهة – مثل الموالح – بين اشجار نخيل البلح حيث توفر الاخيرة الظل المناسب وتلطف الحرارة حول الاشجار المنزرعة بينها وذلك في المناطق الصحراوية والتي تكون فيها درجة الحرارة مرتفعة وشدة الاضاءة عالية، كما هو الحال في العراق.

3. في المناطق التي تسودها درجات الحرارة العالية والمصاحبة برياح جافة فانه يمكن حماية اشجار البستان بزراعة اشجار مصدات الرياح – مثل الكازوارينا والكافور حول البستان، بحيث تكون اشجار المصد قريبة من بعضها، فيظل البستان محتفظ بنسبة رطوبة اعلى، كما تقى اشجار البستان من تأثيرات الرياح الجافة.

4. يمكن وقاية جذور الاشجار وافرعها الرئيسية من ضربة الشمس وذلك بطلائها بمحلول الجير الذي يقلل من كمية الحرارة المرتفعة في مثل هذه المناطق ومن ثم تقل فرصة اصابتها بضربة الشمس.

5. عند غرس الشتلات فانه تجب حمايتها من تأثير درجات الحرارة المرفعة وذلك باحاطة كل شتله بتعريشه من اعواد الذرة او البوص، كما هو متبع عند غرس شتلات المانجو، كما يمكن لفها بالخيش كما هو الحال عند غرس فسائل نخيل البلح.

6. رش الاشجار بالماء في الايام الحارة وذلك لخفض درجة حرارة الجو وتلطيفه حول الاشجار. حيث وجد ان هذه المعاملة في بساتين الموالح تخفض درجة الحرارة بمقدار 10 الى 15ف.

2.2 الضوء: *Light*

يعد الضوء احد عوامل المناخ الهامة التي تؤثر على نمو وتزهير واثمار اشجار الفاكهة. فشدة الضوء تحدد كفاءة عملية البناء الضوئي، فنقص شدة الاضاءة بسبب التظليل او عدم اجراء التقليم تقلل بشدة من تكوين البراعم الزهرية. كذلك لوحظ ان اشجار الفاكهة التي تنمو في اماكن مظللة عادة ما تعطي ثمارا اصغر حجما عن مثيلاتها الناتجة من اشجار نامية في ضوء الشمس الكامل، ويرجع الصغر في حجم الثمار من تظليل الاوراق المجاورة له ومن ثم تقل كفاءتها على القيام بعملية التخليق الضوئي. وهو عامل مهم لاتمام عملية البناء الضوئي، حيث تستطيع اشجار الفاكهة الاستفادة من الطاقة الضوئية في هذه العملية. ان قدرة الاوراق النامية في الضوء، على الرغم من ان الاوراق النامية في الظل تستطيع الاستفادة من الضوء الضعيف في الجو الغائم،

والساعات المبكرة والمتأخرة من النهار اكثر من الاوراق الاخرى، ويختلف وجود الضوء من منطقة لاخرى، لكن نقصانه لا يشكل عاملا محددا في جميع المناطق كما هي الحالة بالنسبة للحرارة والماء. ويؤثر الضوء في ازهار بعض انواع الفاكهة مثل الفراولة عن طريق طول النهار وقصرة حيث تسمى هذه الظاهرة بالاستجابة لفترة الاضاءة *(Photoperiodic response)*.

وتعمل زيادة شدة الضوء عن اللازم على الاضرار بانسجة النبات، ويحدث ذلك في المناطق الصحراوية، كما في العراق وبعض الاماكن بولاية كاليفورنيا وللحد من اضرار شدة الاضاءة في هذه الاحوال، عادة ما تزرع اشجار الفاكهة – مثل الموالح – بين اشجار البلح.

كذلك يؤثر الضوء على لون الثمار ومكوناتها الداخلية. فالاشعة فوق البنفسجية هي المسئولة عن تكوين اللون الاحمر في التفاح والخوخ، وتتوافر هذه الاشعة في المناطق الجبلية المرتفعة عنها في المناطق المنخفضة ومن ثم ان الثمار الناتجة من اشجار نامية في المناطق المرتفعة افضل لونا واكثر جاذبية من مثيلاتها الناتجة من اشجار نفس الصنف والنامية في المناطق المنخفضة. كذلك تتكون صبغة الانثوسيانين المسئولة عن اللون في ثمار العنب والكريز من المواد الكربوهيدراتية المخلقة اثناء عملية التخليق الضوئي، ولان الضوء يؤثر مباشرة على هذه العملية وعلى نواتجها فهو يؤثر بالضرورة على مكونات الثمرة وصفات جودتها.

3.2 الرياح: *Wind*

تعتبر الرياح عاملا مهما في إتمام عملية تلقيح الأزهار، كما أنها تشكل ضررا بالغا بالأشجار عند اشتدادها، أو عندما تكون جافة، ساخنة او باردة. ومن أهم أضرار الرياح الشديدة التسبب في كسر بعض أفرع الأشجار، وتشويه الثمار عند اصطدامها بعضها ببعض او بالأغصان، وكذلك تسبب اقتلاع الأشجار الصغيرة. وتسبب الرياح الساخنة أو الباردة اختلال التوازن المائي في الأشجار، حيث يزداد مقدار النتح المائي مقارنة مع الماء الممتص من التربة، ويؤدي هذا إلى تساقط أعداد كبيرة من الأزهار والثمار، مما يسبب خسارة كبيرة في

محصور الثمار. ويمكن معالجة التأثير السلبي للرياح الشديدة عن طريق زراعة مصدات للرياح في الجهات التي تهب منها، وكذلك زراعة نباتات الفاكهة بكثافة معينة خصوصا المواقع التي تشهد هبوب رياح جافة. عند اختيار الموقع يجب معرفة الرياح التي تهب على هذا الموقع من حيث شدتها وموعد حدوثها وذلك للاستفادة من هذه الرياح في عملية التلقيح، وكذلك لمحاولة حل المشكلات التي يمكن ان تنجم عن هذه الرياح. ان شدة الرياح عامل مهم في حساب التكاليف الانشائية في بستان الفاكهة، اذ يلزم وضع دعائم للاشجار وبخاصة عند الزراعة في مواقع معرضة لرياح شديدة في أي فصل، وهذه تكلفة يجب اخذها بعين الاعتبار.

وللرياح تأثيرات محدودة على نمو أشجار الفاكهة وانتاجها لذا يجب وضع هذا العامل في الاعتبار عند اختيار موقع ومكان البستان. وعادة ما تهب الرياح في الخريف وفي الربيع وتسمى في منطقة البحر المتوسط باسم سيروكوس او الخماسين “Siroccos ”or Khamaseens« وسرعة هذه الرياح تتراوح بين 35-50 ميل/ ساعة مسببة اضرارا متباينة لاشجار الفاكهة. وهناك عدة طرز من الرياح فمنها الجاف الساخن (الخماسين) والذي يتصف بانخفاض نسبة رطوبته وارتفاح درجة حرارته، ومثل هذا النوع قد يودي الى تساقط معظم الثمار الناضجة في البساتين التي لا توفر لها الحماية.

اما الطراز الثاني من الرياح فهو الاقل سرعة عن السابق والذي يهب على فترات مختلفة خلال العام وتتأثر به الاشجار الصغيرة السن، اما الاشجار الكبيرة فانها تتحمل فعله وذلك لبنائها القوي. والطراز الثالث من الرياح هو الذي يسمى بالرياح الباردة والتي تهب على المسطحات المائية المجاورة لبساتين الفاكهة وتكون سرعتها معقولة، الا ان التأثير هنا يعود لانخفاض درجة حرارة الرياح وليس لسرعتها، فهذه الرياح الباردة تثبط النمو الطبيعي لمسافة 7 كليلو مترات تقريبا من المسطحات المائية. وهناك الطراز الرابع من الرياح والذي يطلق عليه العواصف ومن الصعب حماية اشجار الفاكهة منه وعليه فانه اختيار الموقع لا بد من وضع ذلك في الحسبان.

وتقع تأثيرات الرياح على اشجار الفاكهة تحت:

1. **التأثيرات الميكانيكية**.. والتي تتمثل في إسقاط الكثير من الاوراق، الازهار والثمار الحديثة العقد وحتى الثمار المكتملة النمو والناضجة.. جرح الثمار المتبقية على الشجرة نتيجة ارتطامها بالافرع وخدشها بالأشواك.. تمزيق الاوراق وتقليل كفاءتها على القيام بعملية التخليق الضوئي، وكسر الافرع او اقتلاع الأشجار – خاصة اذا كانت الاشجار نامية في ارض خفيفة وكانت سرعة الرياح شديدة.

2. **التأثيرات الفسيولوجية**.. والتي تتمثل في زيادة معدل فقد الماء من الاوراق عن طريق النتج، فالرياح الجافة مثل رياح الخماسين تودي الى زيادة سحب الماء من الاوراق وخاصة اذا كانت الارض غير مروية، وتقوم الاوراق بدورها بسحب الماء من الثمار لها ومن ثم تعمل الثمرة على تكوين انفصال«Absission Layer" في عنق الثمرة وجدر خلايا هذه الطبقة هشة فلا تلبث الثمرة ان تسقط تحت وطأة ثقلها.

3. **تأثيرات أخرى**.. تتعارض الرياح الشديدة مع نشاط حشرات التلقيح فلا تقوم الاخيرة بعملها على الوجه الاكمل، فيقل الثمار ومن ثم ينخفض المحصول. كذلك تتعارض سرعة الرياح وشدتها مع عمليات الرش والتعفير اللازمة لمكافحة الافات المرضية والحشرية. وبجانب ذلك تسبب الرياح الشديدة ايضا ازالة (تعرية) التربة في الاراضي الرملية والحديثة الاستصلاح، مما يكشف الجذور ويعرضها للجو فيقل امتصاصها للماء ويسهل من اقتلاع الاشجار، بل انه في بعض المناطق قد تعمل الرياح الشديدة على تحريك الكثبان الرملية وتدفن تحتها اشجار الفاكهة.

وسائل حماية الأشجار من الآثار الضارة للرياح:

1. **زراعة اشجار مصدات الرياح Wind breaks** في الجهات من البستان التي تهب منها الرياح (الجهتين البحرية والغربية في مصر) . حيث تعمل مصدات الرياح على خفض سرعة الرياح حوالي 45-95% اذا كان ارتفاع المصد في حدود 25-30 متر. الا انه توجد بعض العيوب لاشجار المصد منها منافستها

لاشجار البستان علىالماء والعناصر الغذائية، كما تظلل الاشجار خاصة في الصفوف القريبة من المصد، وتكوين جيوب باردة او مناطق باردة بالبستان، كما تكون أشجار المصد ذاتها بمثابة مرفأ للآفات الحشرية.

2. **في حالة الرياح الجافة مثل الرياح التي تهب في الخماسين، يجب ري ارض البستان رية خفيفة لتقليل الاثر الفسيولوجي الضار على الاشجار وقد وجد ان مصدات الرياح، تعمل على تقليل الفقد في الماء نتيجة البخر والنتح بمعدل حوالي 65%.**

3. **في حالة الاراضي الرملية او الحديثة الاستصلاح والتي يخشى عليها من تأثيرات الرياح (التعرية) يمكن تثبيت تربة هذه في الاراضي عن طريق زراعة بعض المحاصيل الخضراء. كذلك في المناطق التي تهب عليها رياح جافة الى حد ما، فانه يمكن زراعة اشجار الفاكهة على مسافات قريبة نوعا.**

4.2 الأمطار والرطوبة:

الرطوبة: عبارة عن مقدار بخار الماء الموجود في الهواء ويقدر هذا نسبيا بدرجة البخار في حجم معين من الهواء عند درجة حرارة معينة الى درجة التشبع عند نفس الدرجة وعند بلوغ درجة الرطوبة 100% تتكون قطرات الماء على هيئة ندى او مطر.

وكما ان للماء والرطوبة فوائد – حيث تحتوي معظم أجزاء النبات نسبة كبيرة من وزنها من الماء فان لها مضارا حيث تساعد الرطوبة العالية على الإصابة بالأمراض، وخصوصا الفطرية منها، وكذلك فهي تعطل عملية التلقيح، كما ان الأمطار تؤدي الى تساقط الازهار وتؤدي الى انخفاض الرطوبة الجوية الى زيادة النتح واختلال التوازن المائي للنبات، وتسقط الأزهار والثمار لعدم كفاية الماء اللازم لها.

تحتاج اشجار الفاكهة الى اعلى كمية من الماء في الصيف، لذا تلائم زراعتها المناطق ذات المناخ الذي يكون معدل سقوط الامطار فيه عاليا والرطوبة مرتفعة،

وخصوصا في الصيف. لذلك قبل انشاء بستان الفاكهة عليك عزيزي الدارس ان تراجع دائرة الأرصاد الجوية في منطقتك، وتسجل كميات مياه الأمطار، والرطوبة النسبية خلال العام، للتأكد من صلاحية هذا الموقع لزراعة البساتين ام لا. عموما ينصح بزراعة بساتين الفاكهة في مناطق تقل امطارها عن 350 ملم ما لم يكن هناك ري تكميلي في فصل الصيف.

فالرطوبة الجوية النسبية ليست عاملاً أساسياً يوضع في الاعتبار عند اختيار بستان الفاكهة، حيث تنجح زراعة معظم انواع الفاكهة في المناطق العالية والمنخفضة الرطوبة، ففي المناطق المنخفضة الرطوبة النسبية يزداد معدل النتح وتزداد الحاجة الى ماء الري، ومن ثم لا بد من توافر مورد ماء كافي للري.

وتسبب زيادة الرطوبة الجوية او نقصها بعض الأضرار لأشجار الفاكهة ففي المناطق التي تزداد فيها نسبة الرطوبة ينتشر الكثير من الأمراض وخاصة الأمراض الفطرية منها، كما تزيد من تخمر وتعفن ثمار بعض الفواكه مثل البلح والتين، وكذلك تزيد من انتشار بعض الآفات الحشرية مثل البق الدقيق الذي يصيب أشجار الجوافة والرمان والموالح، كما يؤدي إلى خفض جودة الثمار، فالرطوبة العالية تجعل قشرة ثمرة الموالح، كما تزيد من انتشار بعض الآفات الحشرية مثل البق الدقيق الذي يصيب أشجار الجوافة والرمان والموالح، كم قد تؤدي إلى خفض جودة الثمار، فالرطوبة العالية تجعل قشرة ثمرة الموالح رقيقة لا تتحمل معها الثمرة عمليات النقل والتداول.

هذا بالاضافة الى تأثيرها في تقليل نشاط حشرات التلقيح، وجعل ميسم الزهرة اقل استعدادا لاستقبال اللقاح اما الرطوبة النسبية المنخفضة، خاصة اذ صاحبها رياح، تعيق او توقف نمو الثمار وجذع الشجرة كذلك تؤدي الى زيادة تساقط الازهار والثمار والاوراق كما تؤدي الى تكوين بقع فلينية على سطح بعض الثمار وهذا يقلل من قيمتها التجارية. كذلك تتعرض الثمار والافرع لضربة الشمس.

وهذا ويمكن تقليل أضرار الجفاف عن طريق زيادة الرطوبة الجوية وذلك باستخدام طريقة الري بالرش لرفع الرطوبة، زراعة اشجار الفاكهة على مسافات قريبة وزراعة أشجار مصدات الرياح.

♦ **هطول الامطار Rainfull**

لا بد من توافر المعلومات والبيانات المتعلقة بكمية الامطار التي تهطل وكذلك توزيعها خلال فصل الهطول، لان ذلك من الاهمية بمكان بالنسبة للري واحتياجات الصرف الخاصة بالبستان. ففي القليل من المناطق تكون كميات الامطار كافية وموزعة على مدار السنة مما يقلل الحاجة الى الري، وفي مناطق اخرى تكون كميات الأمطار قليلة وموزعة على مدار السنة، ومن ثم تظهر الحاجة الى ري الأشجار. وفي مناطق ثالثة تهطل كميات غزيرة من الأمطار في وقت قصير من السنة مما يلزم معها ري البستان او يصبح ري البستان أمراً ملحاً في اشهر الجفاف، وهنا تجدر الإشارة ان هطول كميات كبيرة من الأمطار في فترة زمنية قصيرة يتسبب في تعرية التربة، وزيادة محتواها من الماء.

اما في مصر، فالامطار التي تسقط تكون قليلة ولا يعتمد بها عند زراعة اشجار الفاكهة باستثناء بعض المناطق الموجودة بالساحل الشمالي الغربي لمصر وسيناء حيث تهطل امطار قليلة الا انها كافية لزارعة بعض محاصيل الفاكهة التي تتحمل العطش مثل التين، التين الشوكي، اللوز، الزيتون ونخيل البلح.

ويمكن تعريف التربة بانها نظام معقد جدا يتكون من مواد عضوية متحللة وشظايا احجار تتفاوت في احجامها، والتي عند امدادها بالهواء والماء تستطيع الاشجار ان تنمو وتزدهر بها. وتنمو اشجار الفاكهة بنجاح في انواع مختلفة من التربة، وان نوع التربة ليس هو العامل المحدد كما هي الحال في بعض ا لمحاصيل الاخرى. الا انه بصفة عامة يمكن القول بان اشجار الفاكهة تنمو بطريقة افضل وتعطى محصولا اعلى في الاراضي العميقة الجيدة الصرف.

وتحدد طبيعة التربة وقوامها مدى انتشار وتغلغل المجموع الجذري للشجرة بها، ففي التربة الجيدة ينتشر الجموع الجذري ويتعمق ويشغل حيزا كبيرا منها،

اما اذا كانت التربة ضحلة فيكون نمو الجذور سطحيا وبذلك تكون الاشجار اكثر عرضة للعطش وذلك بسبب ان كمية الماء والعناصر الغذائية التي تمتصها الجذور تكون اقل من المعدل الطبيعي.

3. التربة: *Soil*

مقدمة:

تعتبر التربة الوسط الزراعي الذي يستمد منه النبات الغذاء والماء، كما ان التربة تعمل على تثبيت جذور النباتات، ولهذا نجد ان خواص التربة الفيزيائية والكيميائية لها علاقة واثر مباشر في نمو اشجار الفاكهة وانتاجها ويمكن تعريف التربة.

1.3 الخواص الفيزيائية للتربة

أهم الصفات ا لفيزيائية للتربة وهي:

العمق والصرف والانحدار والانجراف.

1.1.3 **العمق**:

ويقصد به عمق التربة القابل لامداد النبات بالمواد الغذائية والماء والذي يسمح للجذور باختراقه.

تختلف الاشجار في نموها وانتشار جذورها، لذلك نجد تفاوتا في متطلباتها من حيث عمق التربة، فمثلا نجد ان معظم الجذور في اشجار التفاح موجودة في الطبقة السطحية التي تنحصر في العمق من صفر الى 80 سم بينما نجد ان بعض النباتات الاخرى قد تمتد جذورها ما بين 1.5-2م، ومثال ذلك اللوزيات، ومن العوامل المؤثرة في امتداد الجذور وتعمقها في التربة كل من: الصنف، والاصل، اضافة الى نوعية التربة وطريق الري، حيث نلاحظ انتشار الجذور وتعمقها اكثر في التربة الرملية مقارنة بالتربة الطينية.

2.1.3 **الصرف**:

ونعني بالصرف هنا صرف المياه الزائدة عن طاقة التربة التخزينية، وتمتاز بعض الأراضي عن غيرها بان لها قابلية لتصريف المياه الزائدة، دون الحاجة الى انشاء مصارف صناعية وما يترتب على ذلك من تكلفة إضافية. وهذا يتأتى من عدم وجود طبقة صماء تحت التربة، وتوفر انحدار بسيط فيها مما يجعل الماء الزائد ينساب تلقائيا بعيدا عن منطقة الجذور.

تعتبر مشكلة عدم صرف الماء الزائد من المشاكل الخطرة حيث تؤدي الى اختناق جذور النباتات، وبالتالي ذبولها وموتها، وبهذا لا يمكن زراعة اشجار الفاكهة في ترب غدقة تبقى المياه فيها لفترة طويلة. وحتى نتعرف مشكلة عدم صرف الماء في التربة نلاحظ تجميع المياه لفترة زمنية بعد هطول الامطار بغزارة، فاذا تجمعت المياه لفترة تزيد على أسبوع فهذا يعني أن التربة غير قادرة على صرف المياه الزائدة، وبالتالي يجب عمل شبكة صرف للمياه الزائدة في هذه الاراضي.

3.1.3 **الانحدار والانجراف**.

ان ميلان الارض او انحدارها عامل طبوغرافي يؤثر في انجراف التربة وفي انشاء البستان واقتصادياته، فكلما كانت الارض منحدرة صعب انشاء البساتين فيها، لما في ذلك من صعوبة في تنفيذ عمليات الخدمة والحصاد، وزاد انجراف التربة، لذلك يفضل ان تكون بساتين الفاكهة في ارض تقل درجة ميلانها عن 25%.

إن هناك فوائد للانحدارات الخفيفة، منها صرف الماء الزائد عن طريق الجاذبية، وبالتالي تخفض من مشكلة صرف الماء الزائد.

كذلك يعتبر الانحدار البسيط مفيدا جدا في صرف الهواء البارد ليتجمع في اسفل المنحدر، فاذا كانت الاراضي منحدرة امكن صرف الهواء الباردة الى اسفل المنحدر، وبالتالي نتقي خطر الصقيع على المنحدرات.

وكما ذكرنا اعلاه فان الانحدار القوي يتسبب في انجراف التربة، مما يؤثر في خصوبة هذه التربة وقلة الانتاج، اضافة الى تدهور الصفات الطبيعية والكيماوية للتربة.

2.3 الخواص الكيميائية للتربة

تعتبر الخواص الكيميائية عاملا بيئيا مؤثرا في انشاء بساتين الفاكهة، وتشمل هذه الخواص الحموضة والقلوية، والخصوبة، والملوحة، وسوف نستعرض هذه الخواص كلا على حدة.

1.2.3 حموضة التربة وقلويتها

تعرف الحموضة بانها درجة تركيز ايون الهيدروجين في محلول التربة، ويقال ان التربة حامضية اذا كانت درجة حموضتها (PH)اقل من 7 وتوصف التربة بانها قلوية اذا كانت درجة حموضتها اكثر من 7 وتعتبر الأراضي التي درجة حموضتها ما بين 5 و 8 تربا صالحة لإنشاء بساتين الفاكهة وان أفضل أنواع التربة من كانت درجة حموضتها تتراوح بين 6-7.

تؤثر الحموضة او القلوية تأثيرا مباشرا في نمو جذور النبات، كما أنها تؤثر في توافر العناصر الغذائية في التربة فبعض العناصر الغذائية الضرورية للنبات تكون موجودة في التربة، ولكنها غير قابلة للامتصاص بسبب ارتفاع الحموضة (PH)ومثال ذلك الحديد وكثيرا ما نلاحظ نقص عنصر الحديد في الأراضي القلوية بسبب تثبيته في التربة القلوية او الكلسية.

2.2.3 خصوبة التربة:

ويقصد بخصوبة التربة قدرتها على تزويد النباتات بالمواد الغذائية المطلوبة، وبالقدر المطلوب، وتعتمد خصوبة التربة على مجموعة من العوامل أهمها:

تركيب التربة Soil texture ويقصد به محتوى التربة من الطين والرمل والسلت. والعناصر المتكونة منها التربة (Parebt material)وكمية المواد

العضوية ونوعها وتخزينها في التربة وتعتبر قدرة التربة على الاحتفاظ والتبادل الكاتيوني CEC عاملا مهما في تحديد خصوبة التربة.

وهنا لا بد من الاشارة الى خصوبة التربة عامل يمكن تحقيقه عن طريق التسميد المتوازن في الوقت المناسب، اذن من الممكن زراعة التربة الفقيرة وذلك عن طريق زيادة كمية الأسمدة اذا خلت هذه التربة من مشكلتي الحموضة والقلوية.

3.2.3 ملوحة التربة:

تتميز الاراضي المالحة باحتوائها كميات من الاملاح الزائدة التي تؤثر سلبا في نمو النباتات وإنتاجها، واهم هذه الاملاح هي: الكلور، والسلفات، وأحيانا النترات والأراضي المالحة هي أراض غير صالحة للزراعة ما لم يتم استصلاحها، وذلك عن طريق غسل التربة بكميات وافرة من المياه، مع وجود مصارف للمياه الزائدة لإزالة الأملاح من منطقة الجذور.

يرجع اثر الملوحة في النباتات الى تقليل كمية المياه القابلة للامتصاص، كذلك الى إخلال التوازن بين العناصر الغذائية الموجودة في التربة مما يعيق امتصاص بعض العناصر التي تكون بكميات قليلة.

4. الماء *Water*

يعد الماء شريان الحياة النسبية لزراعة أشجار الفاكهة، وبدون الماء الكافي ذي المواصفات العالية او الجودة المطلوبة يتوقف إنتاج او زراعة الفاكهة. وعلى العكس من ذلك ففي المناطق ذات الرطوبة العالية تعد زيادة الماء عاملا محدداً هاماً يجب التحكم فيه. وعلى اية حال سواء كان الماء زائدا عن الحاجة او متاحاً في حدود ضيقة يجب أخذه في الاعتبار عند انتخاب او اختيار مكان البستان.

ومن ناحية ماء الري.. فان اجتياح الاشجار لها يختلف باختلاف ظروف عديدة منها النوع او الصنف، درجة الحرارة، الرياح، الرطوبة، وكذلك حجم

الشجرة وعمرها وكذلك كثافة الزراعة ونوع التربة، ومدى الاحتياج لغسل الاملاح المتراكمة في بعض المناطق. وعليه فانه عند زراعة بستان فاكهة لا بد من البحث عن مصدر الماء الكافي واتباع نظام الري المناسب.

اما جودة ماء الري فهي من اهم العوامل التي تحدد نجاح اشجار الفاكهة. فتحديد التركيز الحرج للاملاح الكلية بماء الري من الصعوبة بمكان وذلك بسبب تداخل الكثير من العوامل مثل التوازن بين كميات لاملاح المضافة والكميات المزالة منها عن طريق الغسيل وتأثر ذلك بنفادية التربة، معدل الماء الذي يستخدمه النبات وتأثره بالمناخ، الاملاح الخاصة او الايونات الموجودة بالماء وحساسية الصنف والاصل المستخدم. فالماء ذو المحتوى العالي من الاملاح يمكن للاشجا رتحمله اذا كان هناك ري متكرر يعمل على عدم تراكم تركيزات الاملاح بمنطقةالجذور. وعموما يمكن القول ان انواع الفواكه تختلف في احتياجاتها للماء، فهناك بعض الفواكه التي تحتاج الى كميات اقل نسبيا من الماء عن الاحتياج الامثل مثل التين، الزيتون، نخيل البلح، الفستق واللوز وهذه الفواكه تتحمل العطش.. وهناك ايضا بعض الفواكه التي تتحمل زيادة الرطوبة الارضية مثل نخيل البلح والكاكي المطعوم على اصل فيرجينيانا وهذه يمكن ان تنمو في الاراضي الغدقة نوعا.

الوحدة الثالثة

تخطيط وزراعة بساتين الفاكهة



فهرست الوحدة الثالثة

تخطيط وزراعة بساتين الفاكهة

1. تحضير الارض وعمليات ما قبل الزراعة

1.1 تحضير الارض:

قبل البدء في إعداد الأرض يجب عمل خريطة طبوغرافية للارض، بمقياس رسم مناسب، توضح عليها الطرق والقنوات، والمصارف، درجة الميلان، ومواقع الأشجار الموجودة، ثم يبدأ تقسيم الأرض تبعاً للخريطة ودرجة الميلان بحيث يتم تسوية الموقع وتقسيمه الى مساطب زراعية حسب درجة الانحدار وذلك بانشاء الطرق الرئيسية والفرعية، ثم تحفر الاقنية والمصارف ان لزم ذلك. ثم تسوى سطح الارض جيدا حتى تصبح الارض مستوية في كل قسم على حدة، ثم تحرث الارض من 3 -2 مرات حراثة جيدة، تكون اولى هذه الحرثات عميقة على جرافة Subsoiler (نقابة) ويضاف فيها السماد البلدي، وبعد ذلك تعين اماكن الاشجار بكل قسم ومواقع مصدات الرياح، وتحضر الجور لتعريضها للشمس ومياه الامطار، وذلك قبل شراء اشجار الفاكهة ثم تزرع الاشجار وتروى عقب الزراعة.

2.1 تسوية الارض وانشاء المساطب (المدراج)

في الاراضي شديدة الانحدار:

قبل البدء بعملية تحضير الارض للزراعة لا بد من النظر الى درجة انحدار هذه الارض وذلك للحد من مشكلة انجراف التربة، وتسهيل عمليات الخدمة البستانية، من حراثة، وزراعة، ورش مبيدات، ومقاومة الافات، وحصاد، وتداول الثمار. فمن المعروف ان الاراضي المنحدرة والتي يزيد فيها الميلان عن 10%

تتعرض دائما الى مشاكل انجراف التربة، واذا تم اختيار هذه الاراضي لزراعة اشجار الفاكهة فلا بد من تخفيف درجة الميلان هذه، وذلك بتقسيم الارض الى مساطب، واقامة جدران استنادية من التراب، او من الحجارة او من الاسمنت وذلك باتجاه عمودي على الميلان، فاذا كانت الارض مائلة من الشمال الى الجنوب اقيمت هذه الجدران من الشرق الى الغرب وفائدة الجدران هي حماية التربة خلفها من اجل تسوية الارض المنحدرة ومنع انجارف التربة.

ويعتمد عرض المسطبة المدرج على عدة عوامل اهمها:

1. عمق التربة
2. درجة الميلان
3. نوع المحصول المزروع
4. استخدام الالات
5. وجود الموانع الطبيعية.

وعموما فان المسافة العمودية بين المسطبتين تساوي:

(م×أ+ب)

حيث م: درجة الميلان

أ: عامل يتراوح مقداره من (0.4-0.8)

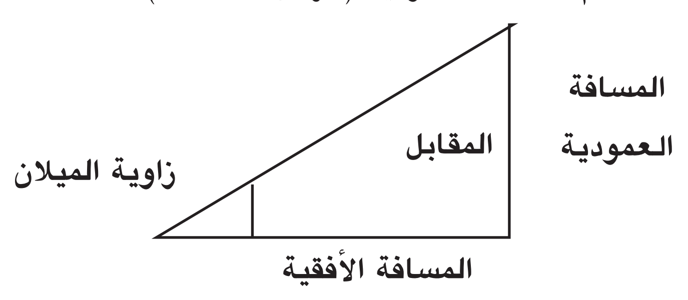
ب: عامل يتراوح مقداره من (1-2)وذلك حسب درجة الانحدار فيستعمل (1) في الاراضي المنحدرة جدا بينما يستعمل (2)في الاراضي الاقل انحدارا.

مثال (1) :

ارض درجة ميلانها 20%، فما المسافة العمودية بين المسطبين؟ علما بأن أ = (0.4)و ب = (2)

المسافة العمودية = (م× أ+ ب) =20 X (0.4+2)=10م.

الانحدار يساوي المسافة العمودية/ المسافة الافقية أي طول المسافة العمودية لكل 100م المسافة الطولية (عرض المسطبة)



الانحدار = ظل الزاوية = المقابل (المسافة العمودية) / المجاور (المسافة الافقية)

عندنا 20% انحدار

يعني ان كل 100م عرض يقابلها 20م ارتفاع (مساطب عمودية) كم يقابلها افقيا (س) 10م مسافة عمودية ناتج من الحل.

$$س = \frac{10X100}{20} = 50$$ **م عرض المسطبة**

(100× 10)/ 20 = 50م عرض المسطبة (المدرج)

وهنا يجب الاخذ بعين الاعتبار العوامل السابقة في تحديد عرض المصطبة فمثلا في الاراضي قليلة العمق يفضل ان يقل عرض المصطبة عن 50م ليتراوح ما بين (30-40م) ، لكن اذا كانت الارض عميقة، وغنية، فان عرض المسطبة يزداد.

تعتبر عملية التجريف لإنشاء المصاطب من العوامل الضارة بالتربة، وبخاصة اذا تم كشف التربة غير المتطورة والفقيرة بمحتواها من المواد العضوية، لذاك اذا ما تم كشف مثل هذه الطبقة فلا بد من اضافة تربةغنية بالمواد العضوية، او اضافة الاسمدة العضوية للمساطب للمساعدة في حل مشكلة فقر التربة.

3.1 اعداد ارض البستان

زراعة مصدات الرياح والاسيجة

من المفضل قبل عمل أي شيء زراعة اشجار مصدات الرياح والتي يفضل غرسها عند زراعة اشجار الفاكهة بارض البستان او قبل ذلك بحوالي 2-3 سنوات لانها في هذه الحالة ستصل الى ارتفاعات مناسبة تستطيع معها تقديم الحماية لاشجار الفاكهة الصغيرة السن واختيار نوع اشجار مصدات الرياح يتوقف على المنطقة ومدى تأقلمها على الظروف المناخية وظروف التربة وبصفة عامة فان افضل اشجار مصدات الرياح هي تلك التي تتصف بسرعة النمو وساق مستقيمة، قوية، دائمة الخضرة اوراقها ضيقة مقاومة للافات ولا ننقل اية امراض او حشرات لاشجار البستان.

وعادة ما تغرس اشجار المصد في الجهات التي تهب منها الرياتح وتغرس الاشجار اما في صف واحد بحيث يكون بين الشجرة والاخرى 1.5-2 متر، اوفي صفين متجاورين وفي هذه الحالة تكون المسافة بين الشجرة والاخرى 3 متر وبحيث تزرع الاشجار متبادلة في هذين الصفين ويكون اتجاه صف اشجار المصد متعامد مع اتجاه هبوب الرياح وبحيث يبعد الصف الثاني بحوالي 1.8-2.5 متر وهذه الطريقة تقدم حماية اكثر لاشجار الفاكهة.

4.1 حراثة الارض:

بعد عملية تسوية الارض تتم حراثة التربة حراثة جيدة، وذلك باستخدام نقابة للحراثة العميقة بدون قلب التربة Subsoiler وبالتعامد اذا امكن ذلك، ويعد نقب الارض عملية مهمة لضمان عدم وجود طبقة صلبة تحتذ سطح التربة، ويفضل ان لا يقل عمق هذ الحرثة عن 80 سم، بعد ذلك تسوى الارض، ويضاف اليها السماد الطبيعي، او محسنات التربة عند الحاجة، ثم تحرث التربة حراثة متوسطة اخرى باستعمال المحراث العادي، وبعمق لا يزيد عن 40 سم.

5.1 انشاء شبكة الطرق:

من المفيد جداً انشاء شوارع خدمات في البستان وبخاصة اذا كانت المساحة كبيرة بحيث نعمل على تقسيم البستان الى مقاطع، مساحة كل منها لا تقل عن 10 دونم، وذلك لتسهيل الخدمات البستانية، والتسويقية، وكذلك لعزل الاشجار وتخفيف حدة الاصابة بمختلف الافات البستانية.

6.1 انشاء شبكة نظام الري والصرف:

اذا لوحظ في منطقة ما ان مستوى المحتوى المائي للارض مرتفع مما قد يسبب مشكلة لنمو اشجار الفاكهة ونجاحها فانه يجب اصلاح ذلك بانشاء مصارف للمياه بحيث يقع كل صنف من اشجار الفاكهة على مصرف، ويتحقق ذلك بجعل مصرف بين كل صفين من الاشجار وهذ امن شانه ان يحسن حالة الارض وتقل ملوحتها. وفي حالة كون مشكلة الصرف غير معقدة فيمكن انشاء المصارف بين كل خمسة خطوط، أحيانا يتم إنشاء المصارف تحت سطح التربة وبذلك نوفر في المسافة.

وبشكل اوضح يمكن انشاء مصارف او اقنية لصرف المياه على عمق يختلف باختلاف الميل الانحداري ويتراوح بين 1.20-1.50 م وبعرض 35-40 سم، توضع في أسفل القناة أحجار غير منتظمة ومتوسطة الحجم، او

اقنية فخارية مثقبة، هم تغطى بالتراب الزراعي وتترك مسافة بين الاقنية بمقدار 30 م في الاراضي الخفيفة و 10م في الأراضي الطينية.

اما بالنسبة لنظم الري فانه يمكن شق الاقنية الرئيسية والفرعية بانواعها، مع مراعاة ان تتجه الاقنية من الجزء المرتفع الى الجزء المنخفض من الارض، ويمكن ايضا استخدام الري عبر انظمة متطورة اكثر مثل الري بالتنقيط او الرشاشات وفي هاتين الحالتين تنقل المياه بوساطة الانابيب الحديدية او البلاستيكية.

ولقد لوحظ ان الري بالتنقيط يساعد في حل مشكلة الأعشاب بصورة أفضل اذا ما قورن مع الري بالرشاشات او الري السطحي.

2. تخطيط وزراعة البستان *Planning and Planting The Orchard*

التخطيط الجيد يعد من النقاط الهامة لزراعة بستان الفاكهة، فالتخطيط المناسب قبل الزراعة، مع اختيار الصنف وطريقة الزراعة والعناية التي تعطى للأشجار بعد غرسها تعد من العوامل الهامة جدا لنجاح هذا الاستثمار.

خلال مرحلة تخطيط البستان، هناك عدة عوامل يجب أن توضع في الاعتبار عند اختيار نظام او طريقة غرس الأشجار، وهذه العوامل هي:

1. مدى الاحتياج لأشجار الملقحات.
2. الحجم النهائي للشجرة، مع وضع جدول زمني لإزالة الأشجار المؤقتة وذلك منعا للتزاحم.
3. اتجاه تدفق مياه الري
4. اماكن وضع او مد خطوط الري بالتنقيط او الري بالرش
5. ما اذا كان المحصول سيتم جمعه سيتم جمعه يدويا او اليا.

قبل القيام بتخطيط البستان يجب الأخذ بعين الاعتبار الموقع، ونوع الأشجار، وحاجتها إلى الخدمات، ولان أشجار الفاكهة تبقى لفترة ليست قصيرة،

يجب ان يتم وضع مخطط لزراعتها في مكان ملائم لفترة طويلة، وبحيث يشمل هذا المخطط وتوزيع الملقحات وما الى ذلك. وهناك نظم زراعة خاصة في بساتين الفاكهة سوف نتعرض لها تاليا.

عند انشاء البستان وغرس الاشجار في مكانها الدائم لا بد من اتباع نظام خاص لزراعتها مثل:

1.2 طرق غرس الاشجار بالبستان

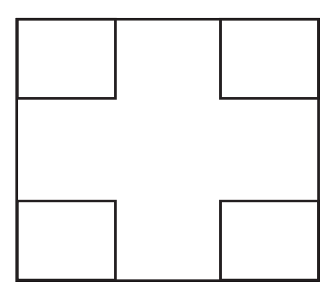
أ. الطريقة الرباعية

ب. الطريقة الخماسية

ت. الطريقة السداسية

أـ الطريقة الرباعية: Square System

وهي من اسهل الطرق، وافضلها في الحالات التي تستخدم فيها الجرارات الزراعية في عمليات الخدمة المختلفة مثل العزق، ومقاومة الافات. وتستعمل هذه الطريقة اذا كان البستان مربعا او مستطيلا او شبه منحرف والاشجار في هذا النظام تزرع على شكل وحدات مربعة او مستطيلة في كل ركن من اركان المربع او المستطيل شجرة من اشجار الفاكهة. شكل رقم (1)



شكل رقم (1)

تخطيط البستان بالطريقة الرباعية.

1. الطريقة المربعة:

يتم تحديد ضلع رئيس أ ب ويمد عليه حبل طويل، ثم يقام على هذا الضلع زاوية قائمة في اوله وذلك باستخدام ديكامتر او ثلاثة حبال اطوالها 3،4،5 متر على شكل مثلث قائم الزاوية حسب نظرية فيثاغورس، وتسمح هذه الطريقة باجراء عملية العزيق المتعامد بطول البستان وعرضه، ولا بد ان تكون الارض مستوية، اذا كانت ستروى بالاحواض او القنوات واذا كانت الحاجة ملحة الى زراعة أشجار الصنف الملقح، فلا بد من غرس هذه الاشجار في مكانها الدائم بالبستان

وفي هذه الطريقة تقسم المساحات الى مربعات، حيث تكون الأشجار في صفوف متعامدة، وتشكل كل شجرتين في صفين متقابلين مربعا مع الشجرتين المجاورتين لهما. وتكون صفوف الاشجار وتخطيطات الري والصف مستقيمة، وتعد هذه الطريقة هي اسهل الطرق وأكثرها استعمالاً نظراً لسهولة الخدمة خصوصا بالآلات.

وفي هذه الطريقة تقسم المساحات الى مربعات، حيث تكون الاشجار في صفوف متعامدة، وتشكل كل شجرتين في صفين متقابلين مربعا مع الشجرتين المجاورتين لهما. وتكون صفوف الاشجار وتخطيطات الري والصرف مستقيمة وتعد هذه الطريقة هي اسهل الطرق واكثرها استعمالا نظرا لسهولة الخدمة خصوصا بالالات، حيث يمكن للالات المرور في اتجاهين متعمدين وذلك لان المسافة بين الاشجار وبعضها متساوية، كما انها طريقة سهلة، وكذلك كل شجرة تشغل مساحة من الارض مساوية لما تشغله اية شجرة اخرى. ولتحديد اماكن الاشجار بهذه الطريقة يؤتي بحبلين عليهما علامات تبعد عن بعضها تمسافات مساوية للمسافات التي ستغرس عليها الاشجار ثم نمدها على الجهتين المتقابلين من البستان ثم يغرس وتد عند كل علامة من الحبلين لتدل على اماكن غرس الاشجار، بعد ذلك ترفع الاحبال وتوضع في اتجاه متعامد

على الاتجاه الاول بين كل وتدين متقابلين، ثم يغرس وتد عند كل علامة الى ان يتم تحديد اماكن الاشجار جميعها.

ويمكن معرفة عدد الاشجار اللازمة للدونم بسهولة بالمعادلة الاتية:

$$\text{عدد الاشجار بالدونم} = \frac{\text{مساحة الدونم}}{\text{مربع المسافة بين الشجرة والاخرى}}$$

2. الطريقة المستطيلة: Rectangular System

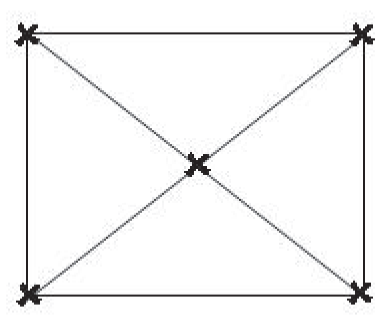
وهي تشبه الطريقة الرباعية، الا ان المسافات المتروكة بين صفوف الاشجار لا تتساوى مع المسافات التي بين الاشجار وبعضها داخل الصف الواحد، وهذا يشجع نمو الاشجار في اتجاه ويحد من نموها في اتجاه اخر. وتمتاز هذه الطريقة بترك مسافات كبيرة بين الصفوف مما يمكن مرور آلات الخدمة الكبيرة دون اتلاف افرع وجذور الاشجار، وعدم الحاجة للخدمة بين الاشجار داخل الصف الواحد وذلك يقلل نفقات ادارة البستان. وتستعمل هذه الطريقة بكثرة في حالة الاصناف والانواع التي تزرع على مسافات ضيقة والتي تربى على الاسلاك مما يعطى لها شكل منضغطا في اتجاه واحد كما في العنب.

والطريقة المستقيمة Rectangular System تتم بالطريقة المربعة نفسها، لكن نغير مسافات الزراعة في ضلعين متقابلين عن مسافات الزراعة في الضلعين المتقابلين الاخرين.

ويمكن تقدير العدد التقريبي للاشجار اللازمة لزراعة البستان بقسمة مساحة الارض بالامتار المربعة على المساحة المخصصة للشجرة الواحدة، وهي ناتج ضرب المسافة بين الاشجار في الخط الواحد والمسافة بين الخطوط.

بـ الطريقة الخماسية:

وهي مشابهة للطريقة الرباعية الا انه توجد شجرة خامسة عند تلاقي قطري كل وحدة مربعة، ويمكن تنفيذ هذه الطريقة بخطوات الطريقة الرباعية نفسها، مع تحديد موضع الشجرة الخامسة عند تلاقي قطري كل مربع، كما في الشكل رقم (2)وهذه الطريقة تتبع عند الرغبة في زراعة اشجار مؤقتة وسط الاشجار الدائمة، ولهذه الطريقة عيوب منها انها تعيق استعمال الجرارات بين الاشجار في العمليات الزراعية.



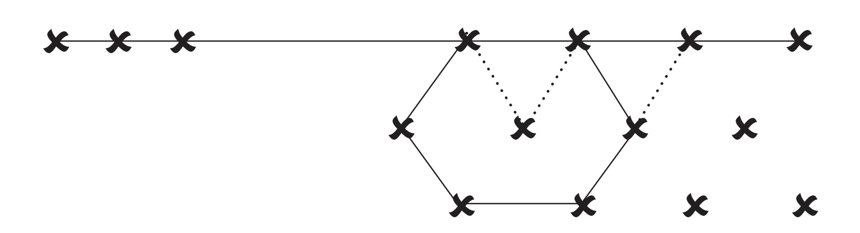
شكل رقم (2)

تخطيط البستان بالطريقة الخماسية

جـ الطريقة السداسية:

الوحدات في هذه الطريقة عبارة عن شكل مثلث متساوي الاضلاع طول ضلعه هو المسافة بين النقاط المراد غرس الاشجار عليها ويمكن ان يستخدم حبل طوله يساوي ضعفي مسافة الغرس، ويوضع في منتصفه تماما علامة كما توضع حلقة من الحديد في كل من طرفيه. بعد وضع االوتاد على الضلع الرئيس كما في الطريقة الرباعية. يثبت الطرف الاول للحبل في وتد، والطرف الاخر في الوتد التالي له بواسطة الحلقات، ثم يشد الحبل من عند العلامة ويدق وتد. وهكذا ينقل الحبل من وتد الى اخر، حيث تجرى الخطوات نفسها على الخط

الثاني والثالث... الخ، حتى يتم الانتهاء من تحديد اماكن جميع الغراس، وبذلك نكون قد حصلنا على شكل سداسي متساويى الاضلاع وفي مركزه شجرة.



شكل رقم (3) :

تخطيط البستان بالطريقة السداسية

وبهذه الطريقة نكون قد حصلنا على عدد اكبر من الاشجار في وحدة المساحة، ويمكن حساب عدد الاشجار التقريبي كالتالي:

عدد الاشجار الكلي = 2×عدد الاشجار المغروسة على ضلع × عدد الاشجار المغروسة على ضلع عمودي عليه مطروحا منها مجموع عدد الاشجار المغروسة على ضلعين متعامدين.

وهناك طريقة لحسابها وهي تعتمد على معرفة طول ضلع المثلث المتساوي الاضلاع وهي معطاه بالعلاقة:

$$\text{عدد الاشجار} = \frac{\text{وحدة المساحة}}{0.5\ \text{طول الضلع} \sqrt{\text{مربع طول الضلع} - \text{مربع}\ (0.5\ \text{طول الضلع})}}$$

2.2 الزراعة على مصاطب *Planting on Riding*

عادة ما تستخدم هذه الطريقة بكثرة في منطقة الشرق الاقصى وجنوب كاليفورنيا عندما يكون الصرف سيء ومستوى الماء الارض مرتفع. وفي هذه الطريقة تجهز المصاطب بحيث تكون مرتفعة عن سطح الارض وتغرس اشجار الفاكهة في صفوف على المصطبة (3، 2او 4 صفوف) ويعمل خندق قليل العمق بين كل مصطبين وذلك لتجميع الماء الزائد عن حاجة الاشجار، خاصة في المناطق التي يزداد فيها هطول الامطار، ولا تفضل المصاطب التي تحوي خطاً مفرداً من الاشجار حيث تتعرض فيها جذور الاشجار للاضرار نتيجة العزيق وفي هذه الطريقة يلزم تسوية سطح المصطبة جيدا مع اضافة الجبس الزراعي اذا دعت الحاجة وسرعة زراعته بمحصول تغطية للمساعدة في تثبيت التربة.

3.2 الزراعة الكنتورية *Contour Planting*

تتبع الزراعة الكنتورية اذا كانت الطبيعة الطبوغرافية للارض والانحدارات التي يسمح بري الاشجار ريا سطحيا دون احداث تعرية شديدة للتربة. وتتبع هذه الطريقة بصفة عامة في الأراضي التي تزداد بها نسبة الانحدار او الميل عن 3% ولكنها لا تتعدى .25-30%

وكما يدل الاسم ففي الزراعات الكنتورية تغرس الاشجار في صفوف تتبع التدرج المنتظم على طول الكنتور الطبيعي للارض، اما في الاراضي القليلة الانحدار جدا فيمكن تسوية مناطق منها كي تروى فيها الاشجار بطريقة الاحواض، اما في حالة الانحدار الاكثر فانه نمكن ري الاشجار بطريقة القنوات او الري بالرش. وعند اتباع الزراعة الكنتورية يجب التأكد من ان الارض عميقة ومتوسطة القوام. وعلى الرغم من امكانية استخدام هذه الطريقة في الاراضي التي يصعب ابتاع الزراعة القياسية بها الا انه من عيوب الزراعة الكنتورية، وجود ما يسمى بالصفوف المائلة وهي الصفوف التي تتطلب ظروف الزراعة غرسها للاستفادة باكبر مساحة ممكنة من الارض، خطورة التعرية التي قد تنشا من جريان الماء على المنحدرات وزيادة تكاليف عمليات مكافحة الحشائش

والآفات، جمع الثمار وحماية البستان.

4.2 الزراعة على مدرجات *Planting on Terraces*

في الاراضي التي يزداد بها الانحدار عن 25-30% يفضل تجهيز مدرجات بحيث تغرس الاشجار على كل مدرج وتروى بطريقة القنوات او الرش. وعند تجهيز المدرج تسوى ارضه جيدا في المساحة التي تتسع له، كما يجب ان تكون حافة الدرج اعلى قليلا من الجانب المجاور للانحدار حتى يبقى ماء الري داخل الدرج ذاته. وعند التفكير في الزراعة بهذه الطريقة، فهناك عدة نقاط يجب ان يضعها الزارع في اعتباره وهي:

1. مصدر الماء وكيفية ري الاشجار
2. اتساع الممر الذي يسمح بمرور المعدات
3. صرف الماء الزائد من احد المدرجات الى المدرج الذي يقع اسفله
4. طريقة جمع الثمار.

ومما لا شك فيه ان طبوغرافية المكان وشكل المدرج سيحددان مسافة غرس الاشجار، ويجب غرس الاشجار بالقرب من حافة الدرج حتى لا يتراكم ماء الري او الامطار حول الجذع كما يجب السماح بتصريف الماء الزائد من الدرج الاعلى الى الذي يليه او اسفله. كذلك يمكن زراعة بعبض محاصيل التغطية على المدرجات حتى تحد من سرعة اندفاع الماء واثره على تعرية التربة.

3. تخطيط ترتيب البستان:

قبل غرس الاشجار يجب ترتيب مواضع الانواع والاصناف المختلفة مع مراعاة الاتي:

1. وضع كل نوع منها على حدة بشكل تكون معه الاشجار المستديمة الخضرة في معزل عن المتساقطة الاوراق بقدر الامكان.

2. زراعة كل صنف في مساحة من البستان بمفرده الا عند احتياجاته لتلقيح خلطي فيزرع معه اصناف اخرى ملائمة لتلقيحه.

3. عدم غرس الاشجار القصيرة بجانب الطويلة حتى لا تتأثر من الظل وذلك عند زراعة اشجار مؤقته

4. غرس الاشجار التي تبلغ حجما كبيرا في الجهة البحرية من البستان لتكون بمثابة مصد رياح يحمي الاشجار الصغيرة

5. غرس الاصناف التي تتحمل ضعف التربة اكثر من غيرها في الاماكن الضعيفة من البستان

6. غرس الاصناف المتشابهة او التي تزهر في وقت واحد او تتماثل في خدمتها في اجزاء قريبة من بعضها.

7. زراعة الموز بالقرب من مصدر الماء نظراً لاحتياجه للري الكثير

8. قابلية الاصناف المختلفة للاصابة بالافات والامراض فمثلا تصاب اشجار الموالح بالحشرة القشرية لذلك لا تزرع في الجهة البحرية حتى لا تنتقل الحشرة الى باقي اشجار البستان.

9. لا تزرع المشايات بأي أشجار فاكهة حتى لا يتعارض ذلك مع المرور ما عدا نخيل البلح حيث يمكن زراعته على جوانب المشايات

10. الانتهاء من الغرس مباشرة ترسم خريطة للبستان اذا احتوى على أشجار عدة اصناف مختلطة من الفاكهة ويوضح على الخريطة مكان اشجار كل صنف المشايات قنوات الري والمصارف ويعمل سجل لكل صنف يدون فيه صنف الاصل والطعم النامي علية تاريخ الغرس والمعاملات الزراعية التي تجري عليها الخ ويحتفظ بهذه السجلات للرجوع اليها عند الحاجة.

4- مسافات الزراعة وطرق التربية

تختلف اصناف الفاكهة في احتياجاتها لمسافات الزراعة باختلاف مجموعة من العوامل نذكر منها:

أ. **نوع التربة**: هناك التربة الطينية والرملية والسلقية، وتختلف هذه الانواع من التربة بكمية المياه المخزونة فيها، وكمية العناصر الغذائية المتوافرة فيها

للنبات فنجد انه كلما زادت كمية المياه والغذاء المخزونة في التربة تزداد المسافات المطلوبة لان الشجرة تنمو وتحتل مسافة اكبر من الارض.

ب. **كمية المياه المتوافرة**: تعتمد مسافات الزراعة على توافر مياه الري، فاذا ما تم توفيرها قمنا بزيادة عدد الاشجار في وحدة المساحة والعكس صحيح.

ت. **قوة الاشجار وطبيعة نموها**: تختلف الاشجار في طبائع نموها فالاشجار القائمة النمو مثل الكمثري والكرز تتطلب مساحات اقل من الاشجار الخيمية مثل الجوز والزيتون. كذلك تختلف الاشجار في معدل النمو السنوي فنجد ان هناك اشجارا تنمو بسرعة مثل الدراق، واشجارا تحتاج الى وقت طويل للنمو وملء المساحة المخصصة مثل التفاح

ث. **الاصول المستخدمة**: تؤثر الاصول المستخدمة في نمو الصنف، وبالتالي في حجم الاشجار، ففي التفاحيات - مثلا - نجد هناك اصولا مقصرة (مقزمة) ومتوسطة النمو وقوية النمو، لذلك تزرع اشجار التفاحيات على مسافات بعيد اذا كانت مطعمة على اصول بذرية قوية اما اذا كانت مطعمة على اصول مقزمة فتزرع على مسافات قريبة.

1.4 طريقة التربية المتبع في اشحار الفاكهة.

زراعة الملحقات: تعتبر عملية التلقيح من العمليات الاساسية المحددة لانتاج اشجار الفاكهة ولا بد من معرفة متطلبات التلقيح في الاشجار المزروعة، اذ يوجد نوعان من اشجار الفاكهة من حيث متطلبات التلقيح، فنهاك أشجار تتطلب تلقيحاً خلطياً، واخرى تثمر دون الحاجة الى تلقيح خلطي، كذلك فان بعض انواع اشجار الفاكهة تكون ثنائية المسكن أي أنه توجد أشجار مذكرة وأخرى مؤنثة، ولا بد عند الزراعة من توزيع عدد من الاشجار المذكرة بين الاشجار المؤنثة الى المذكرة كنسبة 1:7 وعموما فإن التلقيح الخلطي يسهم في زيادة الانتاج، واحيانا في تحسين نوعية الثمار، لذلك لا بد من زراعة اكثر من صنف من نفس النوع في بستان الفاكهة لكي يحصل التلقيح الخلطي، وهناك انظمة خاصة لزراعة الملقحات منها:

أ. زراعة صف من اشجار الملقحة بالتبادل مع اشجار الصنف الاخر وهنا يجب ان تكون نوعية ثمار الاشجار الملقحة جيدة ومرغوبة في السوق.

ب. زراعة صف من الاشجار الملقحة الرائجة تجاريا بعد اربعة صفوف من الاشجار الملقحة وبهذا تكون نسبة الاشجار الملقحة جيدة الى المجموع الكلي 20%.

ت. زراعة خلطية، أي تزرع الاشجار الملقحة بين الاشجار الاصلية وذلك باعتماد نظام معين كان تقع الاشجار الملقحة ثالثا، او رابعا في الخط. ومهما كان النظام المستخدم فلا بد منتوافر شروط في الصنف الملقح:

- **ان تكون لهذا الصنف القدرة على انتاج كمية عالية من حبوب اللقاح.**
- **ان تكون حبوب اللقاح المنتجة، لها قدرة عالية على الانبات في مياسم الصنف المراد تلقيحه بها.**
- **ان تكون حبوب اللقاح للصنف الملقح متوافقة مع مياسم الازهار في الصنف المراد تلقيحه**
- **ان يكون هناك توافق في موعد الازهار، وفي موعد دخول كل من الصنفين مرحلة الاثمار**
- **ان يكون الصنف الملقح صنفا مرغوبا تجاريا من حيث كمية الاثمار ومواصفات الثمار.**

2.4 حفر الجور وتجهيز ها لغرس الأشجار

بعد تحديد مسافات الزراعة ونظام الزراعة، يتم تحضير الجور للزراعة، ويجب حفر الجور قبل موعد الزراعة بعدة اسابيع للسماح للحفر بالامتلاء بالماء والتعرض للشمس، ويفضل ان يتم الحفر في الخريف، لان هذا الوقت ملائم قبل هطول الامطار وابتلال التربة.

1.2.4 طرق حفر الجور

تتبع طريقتان في حفر الجور: الاولى يدوية، والثانية ميكانيكية، وايا كانت الطريقة فلا بد من حفر الجور بالابعاد المناسبة التي تضمن احتواء الجذور اذا

كانت الاشجار سلتا، او تكون ابعادها اكبر قليلا من حجم الإناء المزروعة فيه الاشجار.

وتعتمد ابعاد الحفرة على طبيعة الارض، وحجم الصلبة او المجموع الجذري، فيجب ان تكون الحفرة اكبر من حجم المجموع الجذري او الصلبة. واذا كانت الارض رملية فيمكن ان تكون الحفرة صغيرة، ذلك لان التربة الرملية تربة خفيفة ويمكن للاشجار ان تنشر جذورها بسهولة في هذه التربة.

اما في الاراضي الطينية الثقيلة فيفضل ان تكون ابعاد الحفرة كبيرة حتى تسمح للجذور الجديدة ان تنمو في منطقة مخلخلة مضاف الها السماد الطبيعي، وتتراوح ابعاد الحفرة من 50×50×50 سم الى 100×100×100 سم، ويشكل عام يلاحظ انه اذا كانت هناك طبقة صماء في التربة او صخور، فانه يفضل ان تكون ابعاد الحفرة اكبر ما يمكن.

ذكرنا ان الطريقة الاولى لحفر الجور هي الطريقة اليدوية، ويستخدم فيها الفأس والمجرفة، وتتميز هذه الطريقة في امكانية وضع التراب السطحي جانباً وهو تراب غني بالمواد الغذائية اللازمة لنمو النبات، ويحتوي نسبة عالية من المواد العضوية والكائنات المجهرية – ويوضع باقي التراب على الجانب الاخر من الحفرة. وعند طمر الحفرة يوضع التراب السطحي على جذور الغرسة، ويؤخذ على هذه الطريقة انها تحتاج الى عدد اكبر من العمال وبالتالي زيادة تكلفة انشاء البستان.

اما الطريقة الميكانيكية فيستخدم فيها الحفار (Auger)الذي غالبا ما يكون محمولا على الجرار الزراعي، ويعمل بواسطة ناقل الحركة، وهناك احجام من هذا الحفار فمنه الصغير الذي يحفر دائرة قطرها 30 سم، الكبير الذي يحفر دائرة قطرها 60 سم. ومن اهم حسنات هذه الطريقة انها لا تحتاج الى وقت كبير، لذلك فان التكاليف تكون بسيطة اما عن مساوئ هذه الطريقةفانها لا تصلح للاراضي التي تحتوي صخرا، وكذلك فان الحفر في الاراضي الطينية تغلق من الداخل وكانها طبقة اسمنتية، لذلك يجب بعد حفر الجور في هذا النوع من الاراضي تكسير حواف الحفرة من الداخل حتى نسمح للماء والجذور بالانتشار.

5. زراعة الغراس:

بعد عمليات اختيار الموقع، وتحضير الارض التحضير الجيد، يتم تخطيط البستان، ومن ثم حفر الجور للزراعة، وكما ذكرنا تتم عملية الحفر في الخريف او بعده قبل موعد الزراعة، لذلك يجب معرفة مواعيد زراعة الغراس، فهناك نوعان من الغراس: غراس سلت وغراس طوبارة، فالغراس السلت تزرع في اشهر الشتاء، وتفضل الزراعة المبكرة على المتأخرة، اما الغراس الطوبارة فيمكن زراعتها في أي وقت من السنة وبخاصة اذا توافرت المياه ومن الملاحظ ان البساتين الكبيرة غالبا ما تزرع في اشهر كانون الثاني، شباط، اما في الحدائق المنزلية فتزرع الغراس في أي وقت وذلك لتوافر المياه واستخدام الغراس المزروعة في اواني زراعية وقبل الزراعة يجب اختيار الغراس الملائمة ومن اهم مواصفات الغراس:

1. التدرج في قطرساق الغرسة من الاسفل الى الاعلى، بحيث تكون سميكة من الاسفل وتستدق كلما اتجهت الى الاعلى.

2. ان تكون خالية من الافات المختلفة (مرضية، حشرية، فيروسية) والاصابات الميكانيكية.

3. اذا كانت هناك تفرعات على الغرسة فيجب ان تكون هذه التفرعات منتظمة التوزيع حول الساق وعلى طول الساق.

4. ان تكون معروفة الصنف والاصل وذات صفات مرغوبة

5. ان تكون ذات نمو جيد في فصل النمو السابق، ويستدل على ذلك من لون الخشب المميز للنمو الحديث تبعا للانواع والاصناف.

بعد التأكد من الصفات المذكورة اعلاه تتم زراعة الغراس على النحو التالي:

أ. **يلاحظ عمق الزراعة**، اذ يجب ان تزرع الغراس بحيث تكور منطقة التطعيم ظاهرة فوق سطح التربة بما لا يقل عن 5-10 سم في المناطق البعلية، اما في الاراضي المروية يفضل ان يزيد ارتفاع منطقة التطعيم عن ذلك، ولكن هناك مشكلة فمع تطور الزراعة اصبح التطعيم اليا اوقبل التجذير، فتكون منطقة

التطعيم قريبة من سطح التربة لذلك يجب ان تتم زارعة الغراس على ارتفاع 2 سم على الاقل من مستوى الزراعة السابق في المشتل

ب. **يلاحظ اتجاه منطقة التطعيم والرياح السائدة في المنطقة**، فمثلا اذا كانت الرياح الشمالية هي الرياح السائدة فيجب ان يكون اتجاه التطعيم من الجهة الشمالية وذلك لضمان عدم كسره، وفي المناطق التي لا يوجد فيها رياح قوية سائدة فلا ضرر في زراعة الاشجار باي طريقة.

ت. **المجموع الجذري**: يجب ملاحظة المجموع الجذري من حيث خلوه من الاصابة والتكسير، فاذا كانت هناك علامات خدش او تجريح او اصابات مرضية او حشرية يجب تقليم هذه الجذور والتخلص من الجروح لانها تكون مدخلا سهلا للافات، وبعد التقليم يلاحظ حجم المجموع الجذري وعند الزراعة نجعل المجموع الجذري الاكبر حجما في الجهة التي يهب منها الريح اذا لم يتعارض هذا مع جهة التطعيم وفي حالة اختلاف جهة حجم الجذور مع جهة التطعيم نعطي الافضلية لجهة التطعيم.

ث. **السماد**: يضاف السماد الطبيعي او الكيماوي الى حفر الاشجار عند الزراعة وذلك بمعدل طبقة من السماد الطبيعي تعادل 3-5سم مع نثر 50 غم من السماد المركب (p,k)في اسفل الحفرة، وأحيانا يفضل إضافة السماد الطبيعي بعد حفر الجورة مباشرة أي قبل الزراعة بفترة.

ج. **طريقة الزراعة**: بعد تحديد عمق زراعة الغرسة واتجاهها حسب المطلوب تتم اضافة السماد الطبيعي ثم الطبقة السطحية من تراب الحفرة، وتتم تغطية جذور الغرسة بواسطة التراب السطحي ثم بالتراب المتبقي، ويجب عند الغرس خلخلة الغرسة لتلامس حبيبات التربة جذورها ولطرد الهواء، ويتم بعد ذلك كبس التراب في الحفرة بالقدمين، وهنا يجب التنبيه الى ان الكبس يجب ان يكون متوسطا خاصة اذا كانت التربة رطبة. وبعد ذلك يتم ري الغراس وتثبيت الدعامات.

ح. **ري الغراس بعد الزراعة**: تروى الغراس بعد الزراعة لتحقيق غرضين هما:

- عدم جفاف جذور الغرسة نتيجة ملامستها تربة جافة او سماد، مما

يؤدي الى خروج الماء من الغرسة الى التراب الجاف.

- طرد الهواء وتقريب حبيبات التربة لتلامس جذور النبات بالماء والمواد الغذائية اللازمة لنموها.

خ. **وضع الدعامات**: تحتاج الغراس الحديثة الى دعامات لابقائها في مكانها، ولمنع نموها بشكل مائل نتيجة للرياح السائدة، وغالبا ما تكون هذه الدعامات من الخشب، اذ يمكن تصنيعها محليا على شكل اوتاد طولها 150 سم، ومقطعها 5X5سم بحيث توضع هذه الدعامات بجانب الغرسة وتربط الغرسة الى الدعامة بواسطة رباط بشل يضمن عدم احتكاك الغرسة بالدعامة او الرباط.

د. **تقليم الزراعة**: بعد الانتهاء من عملية الزراعة والتدعيم تتم عملية تقليم الزراعة، وفي هذا التقليم يتم تقصير العراس الى ارتفاع مناسب 60-80 سم فوق سطح التربة، واذا كانت العراس متفرعة يتم اختيار 3-4 طرود ليتم تربيتها على الشجرة، بحيث تكون هذه الطرود موزعة توزيعا منتظما حول الساق وعلى طوله وبدءا من ارتفاع 30 سم تقريبا فوق سطح التربة.

ونقوم بعملية التقليم للاسباب التالية:

1. لحفظ التوازن بين الجذور والساق
2. تشجيع التفرعات الجانبية والقضاء على سيادة نمو القمة

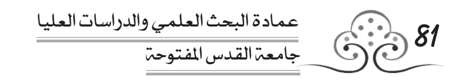
6. اختيار الاصول والأصناف

يتم اختيار الاصول في اشجار الفاكهة لتلبية الحاجات التالية:

أ. الاستفادة من هذه الاصول بعد تطعيمها في تحمل انواع التربة الموجودة في المنطقة مثل اصل العنب الذي يتحمل نسبة عالية من الكلس.

ب. الاستفادة من هذه الاصول في تحمل الافات الموجودة في المنطقة، مثل اختيار الاصول الامريكية للعنب واستخدام السفرجل كاصل للاسكدنيا.

ت. الاستفادة من صفات بعض الاصول وتأثيرها في مواصفات الثمار خاصة في الحمضيات حيث يمكن ان نحصل على ثمار برتقال وجريب فروت ذات نوعية



جيدة عند تطعيمها على الخشخاش (Saurorange)

ث. الاستفادة من الاصول في تحمل البرودة في المناطق الباردة.

ويتم اختيار الاصناف تبعا لمجموعة من العوامل هي:

أ. الصفات الانتاجية من حيث كمية المنتج ونوعه، فتختلف الاصناف في كمية انتاجها وفي نوعيته.

ب. الصفات الاكلية حيث يجب ان يكون المنتج مناسبا لذوق ورغبة المستهلك.

ت. الصفات التسويقية: من حيث قابلية هذا الصنف الى الخزن او الشحن لمسافات بعيدة

ث. التوافق في موعد الازهار بين الاصناف لضمان التلقيح الخلطي.

ج. موعد نضج الثمار وحالة السوق السعرية في ذلك الموسم.

ونحن نرى أنه قبل اختيار صنف معين او نوع معين من اشجار الفاكهة يجب ان تدرس حالة السوق ورغبات المستهلك من حيث مواصفات الثمار وبعد ذلك تنقل لدراسة صفات الصنف النباتية من حيث: الحلاوة، والصلابة وتحمل العمليات التسويقية، وكذلك موعد نضج الثمار وحاجة الصنف الى التلقيح الخلطي.

1.6 التأثير المتبادل بين الاصول والاصناف:

عند انشاء بساتين الفاكهة لا بد من القيام بعملية اختيار الاصناف كما ذكرنا سابقا، ولا بد من معرفة الاصل المستخدم لما له من اثار في الصنف من حيث: الحمل الثمري ونمو الاشجار ومواصفات الثمار المنتجة لذلك لا بد من توضيح اثر الصنف في الأصل واثر الاصل في الصنف.

2.6 آثار الأصل في الصنف:

هناك اثار كثيرة للاصل في الصنف، فقد عرف المزارعون بعض هذه

الاثار منذ زمن طويل وهي:

أ. **تأثير الاصل في نمو الصنف وحجم الاشجار:**

من المعروف في بساتين الفاكهة ان الاصول المقصرة تئثر في حجم الاشجار مصغرة اياها، وتستغل هذه الظاهرة لتحديد حجم الاشجار وزيادة عدد الاشجار في وحدة المساحة كما هو الحال في اصول التفاح، حيث تم تطوير مجموعتين من اصول التفاح في انجلترا يشار اليهما:

(MM) Malling and Merton وتشمل هاتان المجموعتان من الاصول ما هو مقصر النمو جدا ومنها ما هو معدل النمو مثل MM106 ,M4، ومنها ما هو قوي مثل MM104,MM111، وسوف نذكرها بالتفصيل في بند لاحق. كذلك فان السفرجل كاصل للاسكدنيا يعتبر مقصرا وكذلك الحال عند استخدام السفرجل ااصل للكمثري وفي حالة الحمضيات وجد ان اصل الثلاثي الاوراق -PRONCI RUS trifoliate هو اصل مقصر للبرتقال مقارنة مع استخدام البرتقال كأصل.

ب. **آثار الاصل في درجة تحمل الصنف للبرودة:**

تتأثر اصناف الفاكهة بدرجات متفاوتة في اثناء تعرضها الى انخفاض درجات الحرارة سواء الاشجار دائمة الخضرة ام متساقطة الاوراق، ففي الحمضيات وجد ان اصل الثلاثي الاوراق يزيد من مقاومة اشجار الحمضيات للبرودة، ويعود ذلك الى ان هذا الاصل متساقط الاوراق، وبالتالي فان الاشجار المطعمة علية تتوقف عن النمو في وقت مبكر بحيث ينضج الخشب قبل دخول البرد ويصبح مقاوما للبرودة، كذلك في التفاحيات يمكن لبعض الاصول ان تزيد من مقاومة الصنف للبرودة، وتحمل درجات الحرارة المنخفضة في فصل الشتاء مثل. Rubusta no.5 (Malus rubusta) و MM111

ت. **اثار الاصل في تبكير حمل الصنف:**

يؤثر الاصل بطريقة مباشرة، في تبكير حمل الصنف، فنجد ان بعض الاصول لها القدرة على تبكير الانتاج في الصنف، واذا ما نظرنا الى الاصول المقصرة في التفاح والسفرجل هجد ان هذه الاصول تؤثر في تبكير الانتاج في الاصناف

المطعمة عليها، ولقد لوحظ في مشاهدة حقلية ان الاسكدنيا المطعمة على سفرجل دخلت عمر الاثمار في السنة الثانية، بينما لا يتأتى ذلك من اسكدنيا مطعمة على اسكدنيا من اشجار بذرية وهنا لا بد من التذكير ان الاصول المقزمة تقزم حجم شجرة الصنف وبالتالي تؤثر في كمية الانتاج للشجرة الواحدة.

ث. آثار الأصل في مواصفات ثمار الصنف:

تختلف انواع الفاكهة في مدى تأثر صفات ثمار الصنف بالاصل، وعموما نرى هذه الظاهرة شائعة في مجموعة الحمضيات، اذ لوحظ ان للاصل اثار على صفات ثمار الصنف من حيث: سمك قشرة الثمار وكمية العصير وشكل القشرة الخارجية للثمرة فقد وجد ان استعمال الخشخاش كاصل يؤدي الى انتاج ثمار ذات قشرةرقيقة مقارنة باستعمال الليمون (ROUGH LEMON)) الذي يؤدي الى الحصول على ثمار ذات قشرة سميكة وخشنة. كذلك وجد ان كمية السكر في الكمثري المطعمة على سفرجل اعلى منها في الكمثري المطعمة على اصل كمثري.

ج. هـ تأثير الاصل في انتقال الامراض الى الصنف:

لقد لوحظ اصابة صنف الكمثري Williame بمرض الاسوداد الطرفي Black end عندما طعمت Pyrus trifoliate، بينما لا تصاب هذه الاصناف اذا طعمب على P. communis

ح. تأثير الاصل ف في امتصاص العناصر الغذائية في الصنف وتوزيعها:

تختلف الاصول في مقدرتها على امتصاص المواد الغذائية المختلفة، وينعكس ذلك على توزيع هذه المواد الغذائية في الصنف، مما يؤدي الى حدوث اعراض نقص العناصر فيه ولذلك نجد ان هناك اصولا لها القدرة على تحمل نسبة عالية من الكلس مثل اصل العنب الامريكي 41ب والذي ينصح باستخدامه في حالة الاراضي الكلسية.

3.6 آثار الصنف في الأصل:

لقد عرف تأثير الصنف منذ زمن بعيد، وكانت ملاحظة العلماء عند تطعيم

الياسمين المبرقش على اصل ياسمين عادي ان اوراق الاصل (ياسمين عادي) قد تحولت الى اوراق مبرقشة قد دلت على ان الصنف يؤثر في الاصل ومن هذه الاثار ما يلي:

1. **اثار الصنف في شكل اوراق وثمار الاصل:**

يؤثر الصنف في شكل اوراق وثمار الاصل، فقد لوحظ انه عند تطعيم صنف من العنب على الاصل Rupestris تكون في فرخ من هذا الاصل يحمل مواصفات الصنف من حيث: شكل الاوراق وحجم الثمار. وكذلك عند تطعيم شجرة تفاح ماكنتوش الاحمر tosh – Red Mcin قميا بصنف تفاح تومبكين كينج Tomp-kin king وجد ان ثمار الصنف لم تتأثر بينما وجد ان ثمار الاصل والتي سمح لها ان تنمو تحت نقطة الالتحام قد تحورت لتشبه ثمار الصنف كما لوحظ انه قد تم تأخير نضج هذه الثمار.

2. **اثار الصنف في درجة مقاومة الاصل للبرودة:**

هذا التأثير للصنف على الاصل معروف منذ بداية القرن الحالي، فقد لوحظ انه عند تطعيم الليمون الاضاليا صنف يوريكا على النارنج فان ذلك يؤدي الى اضعاف مقاومة اصل النارنج للبرودة وموت الاشجار على عكس ما يحدث عند عدم التطعيم وابقاء اشجار النارنج غير المطعمة.

3. **تأثير الصنف في قوة الاصل:**

ان التطعيم بين صنف قوي النمو واصل ضعيف النمو يؤدي في بعض الاحيان الى زيادة نمو الاصل، وامتداد جذوره مما يساعد الاصل على نمو اقوى وبالتالي يخفف درجة تأثير الاصل في اضعاف الصنف، كما هو ملاحظ عند تطعيم اصول التفاح المقصرة بصنفين من التفاح الدوابر Spur وغير الدوابر Nonspur فالاول يؤدي الى تقصير نمو الاصل في حالة تطعيمه عليه، بخلاف تطعيم الصنف الثاني على ذلك الاصل.

4. **كذلك يؤثر الصنف في مقدار مقاومة الاصل للامراض** ومنها مرض التدرن التاجي اضافة الى تأثير الصنف في الاصل من حيث: درجة تحمل نسبة عالية من الكلس.

الوحدة الرابعة

تربية وتقليم اشجار الفاكهة



فهرست الوحدة الرابعة

تربية وتقليم اشجار الفاكهة

1ـ طبيعة حمل البراعم الزهرية في اشجار الفاكهة:
Fruiting Habits Of Fruit Species

معرفة مواضع البراعم الزهرية على شجرة الفاكهة يعد من الاهمية بمكان بالنسبة للقائمين على عملية تقليم الاشجار، حيث تختلف الانواع فيما بينها في طبيعة حمل هذه البراعم. ومن ثم فعند اجراء عملية التقليم فيما بينها في طبيعة حمل هذ البراعم. ومن ثم فعند اجراء عملية التقليم لا بد للقائمين بها من معرفة طبيعة الحمل هذه، هل البراعم تحمل على دوابر اثمارية او على افرخ او خشب، هل تحمل طرفيا ام جانبيا، وبصفة عامة يمكن القول ان طبيعة حمل البراعم الزهرية في انواع الفاكهة المختلفة تقع تحت أي واحدة من المجموعات التالية:

أ. فواكه تحمل براعمها الزهرية على افرع وهذه تضم:

- براعم زهرية تحمل طرفيا على افرع عمرها سنة واحدة.
- براعم زهرية تحمل جانبيا على افرع عمرها سنة واحدة
- براعم زهرية تحمل على افرع عمرها اكبر من سنة واحدة

ب. فواكهة تحمل براعمها الزهرية طرفيا على دوابر اثمارية وهذه تضم:

- فواكهة تحمل براعمها الزهرية طرفيا على دوابر
- فواكه تحمل براعمها الزهرية جانبيا على دوابر

المقصود بطبيعة الحمل، او الازهار هو مكان حمل البراعم الثمرية على النموات الحيدثة جانبيا Laterally ، او قميا Terminally وعمر تلك النموات التي تحمل البراعم الثمرية.

2.1 انواع البراعم الثمرية في اشجار الفاكهة.

هناك ثلاثة انواع من البراعم الثمرية في اشجار الفاكهة وهي:

1. **البراعم الثمرية البسيطة ((Simple buds**: وتعتبر هذه البراعم بسيطة لان البرعم عند تفتحه يعطي زهرة او اكثر، ومثال ذلك براعم اشجار اللوزيات.

2. **البراعم الثمرية المختلطة (Mixed buds)** وتعتبر هذه البراعم مختلطة لانها تعطي عند تفتحها نموا خضريا (يشمل الاوراق) ، اضافة الى الازهار ومثال ذلك البراعم الثمرية في اشجار التفاحيات

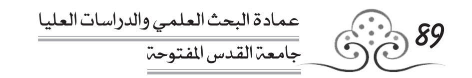
3. **البراعم الثمرية المركبة او العين الثمرية (Compound buds)** وتعتبر هذه البراعم مركبة لان كلا منها هو الذي ينمو ليعطي غصنا (فرخا) كما في العنب والذي يحمل الاوراق والمحاليق والعناقيد الزهرية التي تحمل مقابلة للاوراق على العقد (Nodes)

3.1 طبيعة الحمل (Bearing habit) في اشجار الفاكهة:

تختلف طبيعة حمل البراعم الثمرية في اشجار الفاكهة من نوع لاخر، وقد تختلف احيانا من صنف لاخر ضمن النوع الواحد، وفيما يلي شرح لطبيعة الحمل في اهم انواع الاشجار المثمرة.

1. **الزيتون**:

تحمل البراعم الثمرية في الزيتون جانبيا في اباط الاوراق وعلى نموات لملموسم السابق وتتفتح هذه البراعم لتعطي عنقودا زهريا (Panicle or In-florescence) يحمل مجموعة من الازهار تشمل ازهارا مذكرة واخرى تامة (Perfect)



2. **العنب**:

تحمل البراعم الثمرية (العيون) في العنب جانبيا على العقد في نموات (فروع) الموسم السابق وتتفتح هذه العيون في الربيع لتعطي نموات افراخا خضرية تحمل اورقا وعناقيد زهرية ومحاليق.

3. **التين**:

تعطي اشجار التين في غالب الاحيان محصولين ربيعي ويعرف بالدافور والاخر هو المحصول الصيفي العادي، وتحمل البراعم الثمرية للمحصول الربيعي جانبيا على تنوات (طرود) الموسم السابق في حين تحمل براعم المحصول الصيفي ايضا جانبيا ولكن على الطرود الصيفية الباكورية (النموات الموسمية)

4. **اللوزيات**:

وتشمل هذه المجموعة الدراق، والنكتارين، واللوز، والمشمش، والبرقوق والكرز.

- **تحمل** *البراعم الثمرية* **في هذين المحصولين على نموات الموسم السابق، وغالبا ما توجد هذه البراعم في مجموعات او ضوابق زهرية مؤلفة من ثلاثة براعم الاوسط منها خضري او برعمين احدهما خضري كما توجد براعم زهرية منفردة ويعطي البرعم الزهري عند تفتحه زهرة واحدة**

- *اللوز*: **تحمل البراعم الثمرية في اللوز جانبيا، اما على دوابر ثمرية محمولة على نموات عمرها سنتين او اكثر واما على نموات الموسم السابق ويمكن ان تحمل البراعم في مجموعات كما في الدراق، او منفردة ويعطي البرعم الزهري الواحد عند تفتحه زهرة واحدة لونها يتراوعع ما بين الابيض والزهري**

- *المشمش*: **تحمل البراعم الزهرية في المشمش جانبيا على نموات الموسم السابق وقد تحمل في مجموعات من ثلاثة اوسطها خضري او من برعمين احدهما خضري كما قد يحمل البرعم الثمري منفردا ويعطي البرعم الزهري الواحد زهرية بيضاء واحدة.**

- *البرقوق*: **تحمل البراعم الزهرية في البرقوق جانبيا على دوابر ثمرية عمرها سنتين او اكثر، او على نموات الموسم السابق ويعطي البرعم الزهري الواحد بين (1-3)ازهار لونها ابيض**

- *الكرز الحلو*: **تحمل البراعم الزهرية في الكرز جانبيا على دوابر ثمرية (باقات زهرية) عمرها سنتين او اكثر ويعطي البرعم الواحد بين 1-4 ازهار بيضاء.**

5. **التفاحيات**:

وتشمل هذه المجموعة كلا من التفاح والاجاص والسفرجل.

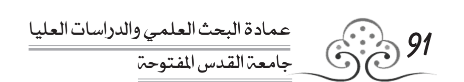
أ. *التفاح* : **تحمل البراعم الثمرية في التفاح قميا على تشكلات ثمرية (دوابر) عمرها من 1-20 سنة او اكثر، او جانبيا على طرود ثمرية عمرها سنة، ويعطي البرعم الواحد ما بين 1-6 ازهار زهرية اللون**

ب. *الاجاص* : **تحمل البراع الثمرية في الاجاص (الكمثري) قميا كما في التفاح ويمكن ان تحمل جانبيا على نموات الموسم السابق في بعض الاصناف ويعطي البرعم الزهري الواحد ما بين 5-8 ازهار بيضاء**

ت. *السفرجل*: **تحمل البراعم الثمرية في السفرجل قميا في نهاية النموات الموسمية ويعطي البرعم زهرة واحدة كبيرة الحجم نسبيا لونها يميل الى الزهري**

6. **الجوز**:

تعتبر اشجار الجوز احادية المسكن (Monoecious)أي ان الشجرة الواحدة تحمل كلا من البراعم الزهرية المذكرة والمؤنثة ولكن في اماكن مختلفة. فالبراعم الزهرية المذكرة تحمل جانبياعلى نموات الموسم الماضي وتعطي عند تفتحها ما يسمى الهريرة (Catkin)وهي عبارة عن حامل زهري يحمل مجموعة من الازهار المذكرة التي تعطي كميات كبيرة من حبوب اللقاح، اما الازهار المؤنثة فتحمل في غالب الاحيان قميا على النموات الموسمية الحديثة وتكون الازهار المؤثة عادة في مجموعة من زهرتين الى ثلاث ازهار وهي صغيرة الحجم.



7. **الفستق الحلبي**:

وهو من الاشجار ثنائية المسكن (Dioecious)حيث تحمل البراعم الزهرية المذكرة على شجرة والبراعم الزهرية المؤنثة على شجرة اخرى وفي كلتا الحالتين توجد البراعم الزهرية جانبيا على نموات الموسم السابق لذا لا بد من توفراشجار مذكرة واخرى مؤنثة في البستان الواحد حتى يتم التلقيح.

8. **الحمضيات**:

وتشمل الليمون والجريفوت والبوملي والبرتقال والمندلينا وتحمل الازهار على اشجار الحمضيات اما مفردة او في مجموعات جانبيا وقميا على نموات دفع النمو (Growth flush)الاخير في الموسم السابق وعلى النموات الموسمية. تكون العناقيد الزهرية اما مصحوبة باوراق (ازهار دفع النمو الاخير) او بدون اوراق (ازهار النموات الموسمية) .

2. تقليم اشجار الفاكهة *Purning of Fruit Trees*

يعد التقليم احد المعاملات الزراعية الهامة التي تجري على اشجار الفاكهة، ويعرف التقليم بانه فن وعلم ازالة بعض اجزاء الشجرة (افرخ او جذور) لتحسين جودة الثمار الناتجة او لاصلاح وعلاج بعض الاضرار. ولا شك ان ازالة جزء من الشجرة يؤثر على بعض الوظائف الفسيولوجية لها.

وفي حالة الاشجار الصغيرة السن، فان الهدف من التقليم في هذه الحالة هو تكوين هيكل جيد للشجرة. اما في حالة الاشجار الكبيرة العمر (المثمرة) فان التقليم – اذا ما جرى بالطريقة الصحيحة – فان الضوء يتخلل الشجرة بطريقة افضل، ويؤثر على انتقال نواتج عملية التخليق الضوئي الى الثمار والجذور، وينظم تكوين البراعم الزهرية وبصفة عامة يمكن القول ان التقليم يؤثر على الحالة الفسيولوجية للشجرة لعدة سنوات، اذا لم يمتد هذا التأثير طوال حياتها وقبل القيام بعملية التقليم، فان الزارع لا بد ان يقرر متى يمكن اجراء هذه المعاملة ومدى شدة التقليم كمية الخشب الذي سيزال بالنسبة للشجرة وبصفة

عامة فانه يمكن تقليم اشجار الفاكهة اما خلال موسم السكون (الشتاء) او خلال فصل النمو، ويختلف النتائج باختلاف الوقت الذي قلمت فيه الاشجار

كما تختلف شدة التقليم من خفيف الى شديد وذلك طبقا لكمية الخشب المزال من الشجرة. ويعطي التقليم نتائج مختلفة وذلك طبقا لموضع القطع ونوع النسيج المزال. فاذا شملت الازالة البرعم الطرفي او الانسجة الصغيرة بقمة الفرخ، نجد ان الشجرة تستجيب بطريقة مختلفة عما لو ازيل الفرخ باكمله وتجدر ملاحظة ان الانواع المختلفة، وحتى الاصناف المتباينة داخل النوع الواحد تستجيب بطرق مختلفة لنفس طريقة التقليم ومن ثم فانه من المستحيل وصف جميع الاستجابات المختلفة للتقليم لجميع انواع الفاكهة.

اما من حيث كمية الخشب المزال، فانه يوجد طرازين من الازالة عادة ما تجري على اشجار الفاكهة، الاول يسمى تقليم التقصير او تقصير الفرخ Shoot Shortening والثاني يسمى اقليم الازالة او الخف Thinning. وتقليم التقصير يسمى ايضا stubbing، heading، tipping، pinching، ويتوقف الاسم على سدة الازالة. فازالة القمة النامية للفرخ فقط تسمى تطويش Pinching أو Tip-ping، اما ازالة جزء اكبر من قمة الفرخ تسمى heading، اما تركجزء قصير من الفرخ بعد التقليم فيطلق عليها ترك كعوب stubbing. اما في تقليم الخف او الازالة فيتم التخلص من الفرخ او الفرع باكمله من عند قاعدته وتجدر ملاحظة ان التقليم الخف لا يغيرالعلاقات بين الاجزاء المختلفة للفرخ او الفرع و1لك لانها ازيلت جميعها.

وقد قام جيورو (1980) Gyuroبتقسيم شدة التقليم الى عدة مستويات واضعا في اعتباره معدل تقليم الافرخ ومعدل التقليم للشجرة باكملها. ففي الحالة الاولى – تقليم الفرخ – وصف الاجزاء المتبقية بعد الازالة الى طويل، متوسط، قصير او قصير جدا، وهذه تطابق من ناحية كمية الخشب المزال الثلث النصف، الثلثين او اكثر في حالة التقليم القصير جدا جدول (8).

جدول (8)

يبين معدل تقليم الافرخ

نوع التقليم	طريقة التقليم (شدته)
طويل	ازالة البرعم الطرفي وثلث طول الفرخ
متوسط	ازالة البرعم الطرفي ونصف طول الفرخ
قصير	ازالة البرعم الطرفي وثلثي طول الفرخ
قصير جدا	ازالة اكثر من ثلثي طول الفرخ

المصدر: Gyuro (1980)

1.2 اهداف التقليم وانواعه:

عادة ما يجري التقليم على اشجار الفاكهة لتحقيق هدفين اساسيين هما، تشكيل هيكل الشجرة وتنظيم اثمارها

1. **تقليم التربية**:

ويجري على الاشجار الصغيرة السن منذ غرسها بالبستان المستديم وقبل وصولها الى سن الاثمار. يهدف تكوين هيكل جيد لها والحصول على افرع رئيسية قوية موزعة جيدا على الجذع الرئيسي للشجرة، حتى يمكن للشجرة ان تحمل محصولا اقتصاديا مناسبا كما ان الشكل الجيد للشجرة يسهل من اجراء عمليات الخدمة التي تجري على الاشجار.

2. **تقليم الاثمار**:

والغرض منه هو احداث التوازن بين النمو الخضري والمحصول، وبذلك تحقق الشجرة نمواً خضرياً قوياً وجيداً ومحصولاً مناسباً ذا صفات جودة عالية. ويجري هذا النوع من التقليم على اشجار الفاكهة البالغة والتي وصلت الى سن الاثمار. ويتم في هذه الحالة ازالة الافرع الجافة المصابة الميتة المتشابكة والتي تخرج في مواضع غير طبيعية، وكل ذلك يعطي فرصة للضوء كي يتخلل

حجر (قلب) الشجرة، وبذلك يكون الاثمار موزعا على جميع اجزاء الشجرة (راس الشجرة) هذا بالاضافة الى ان تقليم الاثمار اذا ما تم بالطريقة السليمة يعمل على تنظيم حمل الثمار عاما بعد اخر.

من ذلك يمكن القول بان الغرض من التقليم يختلف باختلاف الوقت الخاص بإجرائه، وذلك طبقا لعدة عوامل هي: (1)عمر الاشجار، (2)قوة نموها و (3)اذا ما كانت الاشجار مثمرة او غير مثمرة. فعند وقت الزراعة وخلال السنوات القليلة التالية يكون الهدف هو تربية الاشجار وتكوين هيكل وشكل مناسبين لها، وعقب وصول هذه الاشجار الى سن الحمل يجري عليها تقليم الاثمار لتحقيق اغراضه السابق ذكرها.

إن قوة اتصال الافرع ببعضها ذو اهمية كبيرة، فإذا كانت الزاوية حادة، تنفصل انسجة الخشب عن بعضها نتيجة نمو القلف للداخل في منطقة الاتصال مما يؤدي الى كسر الافرع. ويمكن الحصول على الزاوية القوية بعدم تقليم أي فرعين متجاورين بدرجة واحدة حتى لا يتساوى سمكها ويضعف اتصالهما.

- **التقليم الشتوي – التقليم الصيفي**

كما سبق القول ان للتقليم الشتوي الذي يجري على الاشجار خلال الشتاء تأثيراً مقوى على هذه الاشجار في الربيع التالي مباشرة، حيث يوزع المدد الغذائي المخزن من الصيف السابق في الجذور، الافرخ والجذع بين القليل من مناطق النمو الباقية في الربيع وتدل النتائج المتحصل عليها من تجارب التقليم ان الاشجار عير المقلمة تختلف عن مثيلاتها المقلمة في الآتي:

- تصل الى ارتفاع اكبر، ويزداد وزن المادة الجافة وذلك بسبب زيادة المساحة الورقية.

- تعمل نمو كلى اكبر للافرخ والجذور.

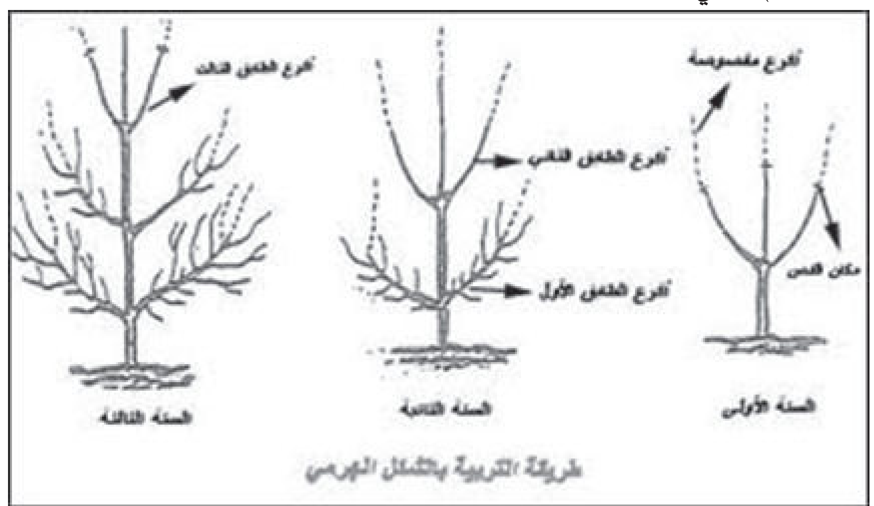
- تصل الى سن الحمل والاثمار مبكرا وذلك لعدم ازالة التزهير الاولى (عدم ازالة بادءات الازهار بواسطة التقليم) .

3. طرائق تربية اشجار الفاكهة

توجد عدة طرائق يمكن اتباعها في تربية تاج اشجار الفاكهة واهمها: طريقة التربية الهرمية وطريقة التربية الكأسية. وهنالك طرائق تربية خاصة بالعنب مثل: التربية الرأسية، والقصبية والكردونية. وفيما يلي شرح لخطوات اهم طرائق التربية.

1.3 التربية الهرمية Central Leader Training

تتبع هذه الطريقة في تربية غراس كل من التفاح والكمثري والجوز والبيكان، كما يمكن اتباعها في تربية غراس بعض انواع اللوزيات، ويتكون هيكل الشجرة الرئيس في هذا النوع من التربية من: الساق، وثلاثة افرع رئيسية، والقائد الوسطي الذي يشكل الامتداد الطبيعية لساق الشجرة الى اعلى ويحمل كل من الساق والافرع الرئيسية (الفروع الهيكلية) مجموعة من الافرع الثانوية (الفروع نصف الهيكلية) التي تحمل النموات والدوابر الثمرية والخضرية.



الشكل 4.1:

التربية الهرمية لأشجار الفاكهة

1.1.3 خطوات التربية الهرمية

بعد الانتهاء من الزراعة يتم تقصير الغرسة الى ارتفاع يتراوح بين 60-90سم، ويفضل ان لا يزيد الارتفاع عن 60-70سم في حالة غراس الفاكهة المطعمة على اصول مقزمة او شبه مقزمة اما غراس الجوز والتفاح والكمثري المطعمة على اصول قوية او بذرية فتقصر الى 80-90سم. وتهدف عملية التقصير هذه الى:

1. **ايجاد توازن بين المجموع الجذري والمجموع الخضري، لان اشتال الفاكهة تربى في خطوط المشتل، وعند خلعها فان جزءا من مجموعها الجذري يبقى في ارض المشتل، وفي حين يبقى مجموعها الخضري كاملا، ولتجنب حدوث عدم توازن بين المجموع الجذري والخضري فانه تتم ازالة اقليم جزء م المجموع الخضري.**
2. **تشجيع البراعم الجانبية المتبقية على ساق الغرسة بعد التقصير على النمو، اذ من المعروف ان البرع الموجود في قمة الغرسة Apical bud قبل التقصير يسيطر من خلال ما يسمى بالسيادة القمية Apical Dominance على البراعم الجانبية التي تقع دونه على ساق الغرسة، وفي عملية اقصير الغرسة الى الارتفاع المطلوب تتم ازالة البرعم القمي، وبالتالي ازالة مصدر السيادة القمية اما اذا كانت الغرسة عند الزراعة تحمل عددا مناسبا من الافرع الجانبية فاننا كما في التقليم الشتوي الاول بعد الزراعة للغراس التي لا تحمل نموات جانبية عند زراعتها.**

- *موسم النمو الاول بعد الزراعة:*

تظهر خلال هذا الموسم عدة نموات على ساق الغرسة وعلى ارتفاعات مختلفة، فتزال جميع النموات في بداية تكونها من على ساق الغرسة حتى ارتفاع 30-40 سم فوق سطح الارض وتترك النموات الموجودة فوق هذا الارتفاع.

- *التقليم الشتوي الاول بعد الزراعة:*

عند دخول الغراس موسم الشتاء تكون اوراقها قد سقطت وتحمل الغرسة في

العادة عددا من الاغصان (الطرود) موزعة على الساق في الاتجاهات المختلفة، فيتم اختيار ثلاثة منها قبل البدء بعملية التقليم لتكون الافرع الرئيسية Main Limbs او الهيكلية والتي ستشكل مع القائد الوسطي (المحور المركزي) الهيكل الاساسي للشجرة في السنوات اللاحقة.

ويجب عند اختيار هذه الاغصان مراعاة ما يلي:

1. ان تكون على ارتفاع مناسب فوق سطح التربة بحيث لا يقل ارتفاع اقربها الى سطح التربة عن 30-40 سم.

2. ان تكون موزعة بشكل متوازن حول ساق الغرسة في اتجاهات مختلفة

3. ان تكون موزعة بشكل متوازن على امتداد محور (ساق) الغرسة مع مراعاة ما ورد في البند رقم 1

4. ان لا تكون زاوية التحام كل من هذه الاغصان مع الساق حادة جدا (اكبر من °45)

بعد اختيار الاغصان الثلاثة يتم القاء نظرة عليها من اتجاهات مختلفة. فاذا كانت قمم الاغصان الرئيسية الثلاثة في مستوى واحد من حيث الارتفاع فيتم تشقصير كل منها بازالة 3/1 طوله، مع الاخذ بعين الاعتبار ان يكون مكان تقصير كل منها فوق ترعم متجه الى الخارج ثم يلي ذلك تقصير القائد الوسطي بازالة 3/1 طوله ايضا بحيث تكون نقطة التقصير فوق برعم يقع في نفس اتجاه مكان تقصير ساق الغرسة بعد الزراعة، ويجب ان يبقى القائد الوسطي بعد التقصير اعلى قليلا من الافرع الرئيسية لضمان استمراره في قيادة الشجرة.

اما اذا كان واحد او اكثر من الافرع الرئيسية في وضع يختلف عن بقية الافرع من حيث قربه او بعده عن القائد الوسطي، فيتم اتخاذ الاجراءات المناسبة ليصبح هذا الغصن (الطرد) في المستوى (الوضع) المطلوب. ففي حالة كون احد الطرود الرئيسية اقرب الى القائد الوسطي من الغصنين الاخرين فيتم وضع قطعة الخشب او السلك بطول مناسب بين هذا الغصن في الوضع المناسب. اما اذا كان احد الاغصان الرئيسية يبعد عن القائد الوسطي مسافة اكبر من

المسافة بين كل من الاغصان الاخرى والقائد الوسطي فيتم ربط هذا الغصن من نقطة عند منتصفة او اعلى من ذلك قليلا بواسطة خيط مناسب ويشد الخيط ويربط طرفه الاخر حول القائد الوسطي لتضييق الفجوة بين هذا الغصن والقائد الوسطي، ويأخذ الفرع الرئيس الوضع المناسب ثم نقوم بعد التأكد من ان الاغصان الرئيسية الثلاثة قد اصبحت في مستوى واحد بتقصير كل منها كما ذكرنا سابقا وتزال النموات على ساق الغرسة باستثناء القائد الوسطي والافرع الرئيسية الثلاثة.

♦ موسم النمو الثاني بعد الزراعة:

تظهر في هذا الموسم نموات جديدة على الافرع الرئيسية والقائد الوسطي، وقد تظهر نموات – ايضا – على ساق الغرسة، او عند قاعدة الساق ويتم المحافظة على جميع النموات التي تظهر على الافرع الرئيسية وعلى القائد الوسطي باستثناء ما يعرف بالمنافس (الطرد المنافس) ، وهو ذلك الغصن الذي ينمو من البرعم الذي يقع مباشرة اسفل البرعم الذي ينمو منه القائد الوسطي او أي من الافرع الرئيسية الثلاثة، وسمي هذا الغصن بالمنافس لانه غالبا ما ينمو بزاوية حادة وياخذ وضعا موازيا تقريبا لوضع النمو الذي يعطي القائد الوسطي في اثناء موسم النمو وبذلك تبدو الشجرة وكان لها قائدين بدلا من واحد، اما النموات التي تظهر على ساق الشجرة دون الارتفاع المطلوب، او عند قاعدة الساق، او من المجموع الجذري بعيدا عن الساق فيجب ازالتها منذ البداية عند اكتشافها وقد يستدعي الامر تكرار هذه العملية اكثر من مرة خلال موسم النمو.

- التَقليم الشَتوِي الثانِي:

عند حلول موعد التقليم الشتوي الثاني تكون الغرسة قد املت عامين تقريبا في البستان، وتحمل الفروع الرئيسية الثلاثة، القائد الوسطي، والتفرعات الجانبية، بما فيها بعض الدوابر الثمرية على كل من الافرع الرئيسية، والقائد الوسطي بخاصة في اشجار التفاح والكمثري على القاء الاصول المقزمة وشبه

المقزمة. ويتم قبل البدء بعملية التقليم القاء نظرة على الافرع الرئيسية للتأكد من انها في مستوى واحد من حيث ارتفاع قممها وبانها في الوضع الذي تم اختياره لكل منها خلال موسم التقليم الشتوي السابق. ثم تقصر هذه الافرع والقائد الوسطي كما في التقليم الشتوي السابق ويتم الابقاء على بعض التفرعات الجانبية المتجهة للخارج على الافرع الرئيسية والقائد الوسطي، اما النموات التي تظهر على السطح الداخلي للافرع الرئيسية وتتجه نحو الداخل فيتم ازالة من يزيد طوله عن 20 سم منها، لانها ان تركت ستؤدي الى تشابك الاجزاء الداخلية للغرسة، ويتم توجيه بعيض النموات الجانبية التي تظهر على القائد الوسطي الى الفجوات الموجودة بين الافرع الرئيسية ويتم ازالة كل تفرع جانبي للقائد الوسطي متجه نحو احد الافرع الرئيسية والقائد الوسطي على شكل طبقات متباعدة بحيث لا تقل المسافة بين أي تفرع جانبي والذي يليه الى أعلى عن 30-40 سم وذلك حتى لا يحدث تظليل للفرع الجانبي السفلي من الفرع الذي يليه الى أعلى.

- موسم النمو الثالث بعد الزراعة:

- التقليم الشتوي الثالث والرابع بعد الزراعة:

تتبع خطوات التقليم الشتوي الثاني بعد الزراعة، ويجب ان ننتبه الى ان اشجار الفاكهة المرباة تربية هريمي قد تعطي محصولا قليلا في موسم النمو الثاني بعد الزراعة، وان هذا المحصول يزداد في موسم النمو الثالث والرابع، الا ان الاولوية يجب ان تكون في هذه المرحلة من عمر الغرسة لتكوين هيكل او تاج الشجرة القوي من خلال تشجيع النمو الخضري.

2.1.3 تقليم الاثمار لأشجار الفاكهة المرباة تربية هرمية:

تبدأ مرحلة تقليم الاثمار في اشجار الفاكهة المرباة على شكل هرمي ابتداء من التقليم الشتوي الرابع او الخامس بعد الزراعة – وذلك تبعا للاصل والصنف – وتنتهي فترة التربية حين تكون الاشجار قد وصلت الى الحجم والارتفاع

المناسبين، وتتخلص عملي التقليم في هذه المرحلة بالخطوات التالية:

1. ازالة النموات الموجودة على ساق الشجرة تحت مستوى التقاء الافرع الرئيسة بالساق، او عند قاعدة الساق.

2. ازالة النموات المصابة بالحشرات والامراض

3. ازالة النموات المتضررة ميكانيكا كالنموات المكسورة بفعل الرياح، او الحمل الغرين، او بفعل الاليات.

4. تقصير قمة كل من الافرع الرئيسية الثلاثة والقائد الوسطي الى اقرب فرع جانبي للقمة شريطة ان يكون اتجاه هذا الفرع الجانبي الى الخارج في الافرع الرئيسية الثلاثة، وتهدف عملية التقصير هذه الى ابقاء الشجرة ضمن الارتفاع المطلوب.

5. ازالة النموات التي تؤدي الى تشابك الاجزاء الداخلية للشجرة وهذه النموات تشمل الطرود المائية Water Sprouts والأفرع التي تنمو على السطح الداخلي للأفرع الرئيسية باتجاه القائد الوسطي، او تلك التي تنمو على القائد الوسطي باتجاه الافرع الرئيسة مباشرة.

6. ازالة بعض النموات القديمة المحمولة على الافرع الرئيسة او القائد الوسطي وبخاصة تلك التي تحمل دوابر

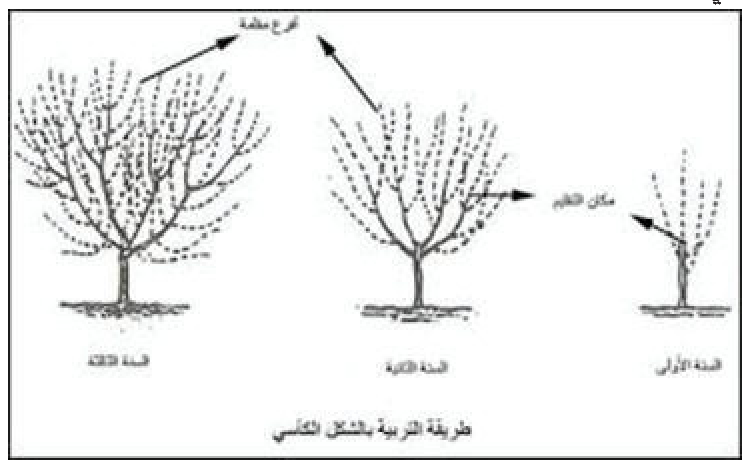
7. (تشكلات) ثمرية هرمة.

8. تقصير بعض النموات الجانبية على الافرع الرئيسية والقائد الوسطي بهدف المحافظة على الشكل الهرمي للشجرة والحد من تظليل النموات العلوية لما تحتها.

2.3 التربية الكأسية Open Center Training

تتبع هذه الطريقة عادة في تربية غراس اللوزيات، وبخاصة الدراق والنكتارين والمشمش والبرقوق والكرز. وتمتاز هذه الطريقة عن التربية الهرمية

بانعدام القائد الوسطي ومن هنا جاءت التسمية لان شكل تاج الشجرة بدون القائد الوسطي يبدو كالكأس.



الشكل 4.2:

التربية الكأسية لأشجار الفاكهة

1.2.3 خطوات التربية الكأسية:

بعد الانتهاء من الزراعة يتم تقصير الغرسة الى ارتفاع يتراوح ما بين 60-80 سم فوق سطح التربة وذلك لتحقيق الاهداف التي تم ذكرها عند الحديث عن تقليم الزراعة في التربية الهرمية.

- موسم النمو الاول بعد الزراعة:

مع بداية موسم النمو، تبدأ البراعم الجانبية المتبقية على ساق الغرسة بعد التقليم بالنمو لتعطي عددا من النموات. وتزال جميع النموات الموجودة على ساق الغرسة بدءا من مستوى سطح التربة الى ارتفاع نحو 40 سم فوق سطح التربة. وتترك النموات الاخرى، وبعد بضعة اسابيع من بدء موسم النمو، وعند الاطمئنان الى ان التحام هذه النموات مع ساق الغرسة قد اصبح قويا نسبيا يتم اختيار 3-4 منها – مع مراعاة ما ورد في شرح كيفية اختيار الافرع

الرئيسة في التقليم الشتوي الاول بعد الزراعة في التربية الهرمية – وتزال النموات الاخرى ويلجأ المزارع أحيانا الى تأجيل اختيار الافرع الرئيسية الى الشتاء عند القيام بالتقليم الشتوي الاول بعد الزراعة.

- *التقليم الشتوي الاول بعد الزراعة:*

قبل البدء بعملية التقليم يجب ان تكون قمم الافرع (الطرود) الرئيسة التي تم اختيارها في موسم النمو الاول على ارتفاع واحد، ثم يتم تقصيرها بازالة 3/1 طول منها بدءا من القمة باتجاه الاسفل مع مراعاة ان يتم التقصير عند برعم متجه الى الخارج. اما اذا لم تكن قمم الافرع في مستوى واحد فاننا نلجا الى الاجراءات التي تم ذكرها بهذا الشأن عند الحديث عن التقليم الشتوي الاول في التربيةالهرمية بهدف تصويب وضع الافرع الرئيسة. كما يجب ازالة أي نموات اخرى موجودة على الساق او عند قاعدة الساق.

♦ *موسم النمو الثاني بعد الزراعة:*

يتم التعامل مع الافرع الرئيسة في هذا الموسم بنفس الطريقة التي تعامل بها الافرع الرئيسة في التربية الهرمية.

اما النموات التي قد تظهر عند قاعدة الساق، او على الساق، فتتم ازالتها بمجرد اكتشافها من قبل المزارع وتكرر هذه العملية كلما دعت الحاجة خلال موسم النمو.

- *التقليم الشتوي الثاني بعد الزراعة:*

نتبع نفس الخطوات التي تم الحديث عنها في التقليم الشتوي الثاني بعد الزراعة للغراس المرباة تربية هرمية.

♦ *التقليم في موسم النمو الثالث والرابع بعد الزراعة*

تتبع نفس خطوات التقليم في موسم النمو الثاني بعد الزراعة في التربية الهرمية

- التقليم الشتوي الثالث والرابع بعد الزراعة:

ينطبق على التقليم الشتوي الثالث والرابع في التربية الكأسية ما تم ذكره عند الحديث عن التقليم الشتوي الثالث والرابع للغراس المرباة تربية هرمية، مع مراعاة عدم وجود قائد وسطي في الغراس المرباة تربية كأسية.

2.2.3 تقليم الاثمار في الأشجار المرباة تربية كأسية

تبدأ مرحلة تقليم الاثمار في الغراس المرباة تربية كأسية ابتداء من التقليم الشتوي الرابع بعد الزراعة حيث تكون الغراس قد كونت هيكلا قويا يشمل الساق والافرع الرئيسة والتفرعات الثانوية، ويجب التذكير هنا ان هذه الاشجار بدون قائد وسطي، وتشمل عملية تقليم الاشجار ما يلي:

1. **ازالة جميع النموات القوية المتجهة الى داخل الشجرة للحيلولة دون تشابكها.**
2. **تقصير الافرع الرئيسة الى نموات جانبية متجهة الى الخارج ضمن الارتفاع المطلوب للشجرة.**
3. **تقصير الافرع الثانوية المحمولة على الافرع الرئيسة بهدفة تشجيعها على تكوين نموات جانبية، وللحيلولة دون حدوث تظليل من النموات العلويةللافرع التي هي اسفل منها.**
4. **ازالة النموات الهرمية وتربية نموات صغيرة السن لتحل محلها، وغالبا ما تتم عملية الاستبدال هذه تدريجيا.**
5. **ازالة النموات غير المرغوب بها سواء كانت على ساق الشجرة ام عند قاعدة الساق**
6. **ازالة النموات التي تحمل اصابات حشرية، او مرضية معدية، او اضرار ميكانيكية بالغة (جروح، كسور) .**

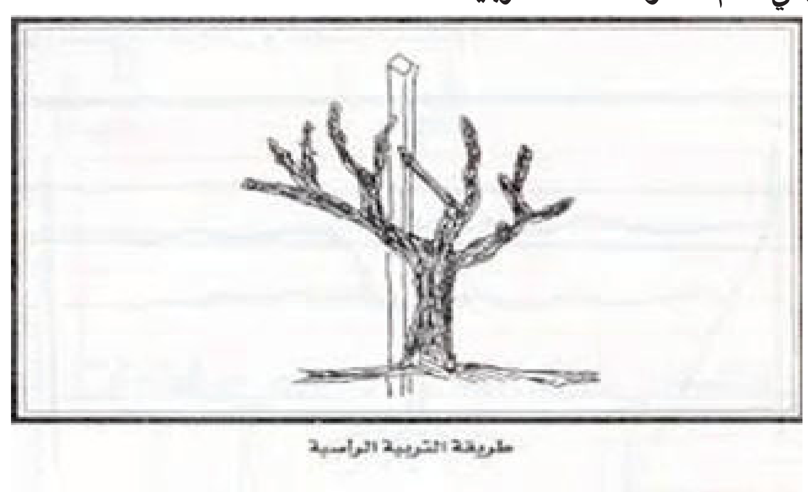
3.3 طرائق تربية غراس العنب:

طور الانسان منذ القدم طرائق عديدة لتربية غراس العنب، مستفيدا من طبيعة نمو هذه الغراس التي تتسلق كل ما يصادف طريقها من دعامات. وفيما يلي اهم طرائق تربية العنب.

- **التربية الرأسية.**
- **التربية القصبية**
- **التربية الكردونية.**

1.3.3 التربية الرأسية Head Training

يتكون الجزء العلوي من الغرسة في التربية الرأسية من: الساق وعدد من الاذرع القصيرة يتراوح ما بين (4-7)، والدوابر الثمرية والمحمولة على الاذرع القصيرة وتعتبر طريقة التربية الراسية من اكثر طرائق تربية العنب شيوعا وفيما يلي أهم خطوات هذه التربية.



الشكل 4.3:

التربية الرأسية لأشجار الفاكهة

- **خطوات التربية الرأسية:**

تقليم الزراعة:

بعد الزارعة مباشرة يتم اختيار قصبة قوية على الغرسة وتزال باقي القصبات وتقصر القصبة التي تم اختيارها بحيث تبقى عين واحدة او اثنتين فوق نقطة التطعيم، ثم يغطى الجزء المتبقي من الغرسة بالتراب المفكك حتى بداية موسم النمو، وذلك لحماية ذلك الجزء من تقلبات الطقس.

- موسم النمو الاول بعد الزراعة:

تظهر في بداية هذا الموسم بعض النموات من البراعم التي بقيت على الغرسة عند تقليم الزراعة، وتنمو هذه الاغصان (الافراخ) لتخترق كومة التراب التي تغطي الغرسة، ثم يرفع التراب عن هذه النموات وباقي اجزاء الغرسة حتى بضعة سنتمترات دون نقطة التطعيم التي يجب ان تبقى من الان فصاعدا ظاهرة فوق سطح التربة، بعد رفع التراب يتم تفقد نقطة التطعيم للتأكد من عدم وجود جذور تكونت عند قاعدة الطعم في اثناء فترة التغطية وفي حالة وجود جذور تكونت عند قاعدة الطعم في اثناء فترة التغطية، وفي حالة وجود أي جذور يجب ازالتها كليا كي تعتمد الغرسة في نموها على المجموع الجذري للاصل، ثم يتم اختيار افضل الاغصان (النموات) الجديدة من حيث الموقع وقوة النمو، ويتم ربط هذا الغصن (الفرخ) الى دعامة مؤقتة مغروسة في الارض بجوار غرسة العنب، ويفضل ان لا يقل ارتفاع الدعامة من (100-150)سم، وتزال جميع النموات الاخرى، عند وصول هذا الغصن الى ارتفاع المطلوب يتم تقصيره (تطويشه) الى ارتفاع مناسب يتراوح ما بين (60-70)سم وذلك لتشجيع تكوين نموات جانبية عليه.

- التقليم الشتوي الاول بعد الزراعة:

عند حلول موعد التقليم الشتوي الاول تكون اوراق الغرسة قد سقطت، ويطلق على الاغصان الموجودة على الغرسة بعد سقوط اوراقها تعبير « قصبات

« (او سروع) والقصبة عبارة عن نمو عمره لا يزيد عن سنة وسقطت اوراقه في اثناء الخريف والشتاء، وفي هذه المرحلة تتكون الغرسة من الساق وما تحمله من تفرعات جانبية (قصبات) ، وتبدأ عملية تقليم التربية الكاسية باختيار (4-7) قصبات موزعة بشكل جيد حول الساق، وعلى امتداد رقعة قصيرة بالاتجاه العمودي على الساق بالقرب ن قمة الغرسة، والهدف من اختيار هذه القصبات هو تكوين نواة رأس الغرسة، ثم تقصر كل من هذه القصبات الى برعمين وتزال جميع القصبات الاخرى.

- *موسم النمو الثاني بعد الزراعة:*

مع بداية النمو الثاني تبدأ العيون الموجودة على الغرسة بالتفتح لتعطي نموات جديدة، وقد تظهر في هذه الفترة – ايضا – بعض النموات من الاصل، او على ساق الغرسة فيصار الى ازالتها بمجرد اكتشافها، ويتم التأكد من ربط الغرسة الى الدعامة لتبقى في الوضع المطلوب.

- *موسم التقليم الشتوي الثاني بعد الزراعة:*

عند دخول الغرسة موسم التقليم الثاني تكون اوراقها قد سقطت، وتتكون الغرسة في هذه المرحلة من الساق وعدد من الاذرع الرئيسة (4-7)وعدد من القصبات المحمولة على الاذرع الرئيسة، وتتخلص عملية الغرسة في هذه المرحلة بالخطوات التالية:

ازالة النموات غير المرغوب بها ان وجدت

ازالة القصبات المتجهة الى اسفل والى اعلى (نمو قائم) والتي تنمو من الاذرع الرئيسة، والابقاء على القصبات التي تخرج من جانبي الاذرع الرئيسة حيث يتم تقصير هذه القصبات الى (2-4)عيون لكل منها، وذلك حسب طبيعة الحمل في الصنف قيد التقليم، وغالبا ما يتم تقصير القصبات القوية الى (3-4) براعم والضعيفة الى برعم او برعمين، ويتم كذلك ربط ساق الغرسة الى الدعامة.

♦ موسم النمو الثالث بعد الزراعة:

بعد بداية موسم النمو تخرج نموات جديدة (افرع) من العيون الموجودة على الدوابر الثمرية، ومن المتوقع ان يحمل بعضها عناقيد ثمرية تمثل بداية مرحلة الانتاج، والتي تتكرس اكثر فاكثر خلال السنوات التالية وتشمل عملية التربية في هذه المرحلة ا زالة النموات غير المرغوب فيها، بما فيها الموجودة عند قاعدة الساق.

- موسم التقليم الشتوي الثالث بعد الزراعة:

تبدأ عملية التقليم في هذه المرحلة باختيار افضل قصبتين من حيث النمو والموقع على كل ذراع رئيس وتقصر القصبات التي تم اختيارها الى (2-3)عيون ثمرية اما القصبات (السروع) الاخرى فتزال كليا ويتم احيانا تقصير بعضها بخاصة تلك القريبة جدا من راس الغرسة الى ترعم واحد لاستخدامه – عند الحاجة – بديلا لاحد الاذرع الرئيسة، ومع انتها ء موسم التقليم الشتوي الثالث تنتهي فترة التربية وتبدأ مرحلة تقليم الاثمار.

2.3.3 تقليم الاثمار في الغراس المرباة تربية رأسية:

تبدأ هذه المرحلة عندما تبلغ الغراس (3-4)سنوات من العمر، وتتلخص عملية التقليم بالخطوات التالية:

1. **اختيار قصبتين مناسبتين من حيث الموقع وقوة النمو على كل ذراع رئيس، وتقصير كل منهما الى (2-4)عيون، ويجب ان تكون هذه القصبات قريبة– ما امكن – من رأس الغرسة لتجنب وصول ما ستحمله من عناقيد ثمرية الى الارض.**

2. **اختيار قصبة واحدة على الاقل على كل من الاذرع الرئيسة وتقصيرها الى عين واحدة بهدف استخدام النموات التي تنتج عن هذه العين لاغراض انتاجية او لتعويض الاذرع الرئيسة اذا ما تعرضت الاخيرة للتلف.**

3. ازالة جميع النموات غير المرغوب فيها سواء كانت من الاصل ام على الساق تحت مستوى رأس الغرسة

وتكرر خطوات التقليم هذه في مواسم التقليم اللاحقة.

- **حسنات التربية الرأسية وعيوبها:**

- اولا: الحسنات:

1. قلة التكاليف الانشائية، لان الغراس لا تحتاج الى نظام تدعيم من الاسلاك والاوتاد الخشبية او المعدنية، وانما تحتاج الى وتد خشبي فقط خلال السنوات الاولى من عمرها.

2. بدء الانتاج في سن مبكر نسبيا لان فترة التربية قصيرة

3. زراعة اعداد كبيرة من الغراس في وحدة المساحة نظرا لصغر الحيز الذي تحتله الغرسة المرباه بهذه الطريقة.

- ثانيا: العيوب:

1. قرب العناقيد الثمرية من الارض واحتمال تعفنها بسبب الرطوبة، وبخاصة اذا كانت الغراس تحت الري.

2. صعوبة رش العناقيد الثمرية بالمبيدات الحشرية والفطرية لان العناقيد موجودة داخل الغرسة

3. لا تناسب هذه الطريقة من التربة اصناف عنب المائدة التي تحمل محصولها لها دوابر ثمرية طويلة نسبيا

3.3.3 **التربة القصبية** Cane Training

تعتبر هذه الطريقة احدى طرق تربية العنب على الاسلاك. يتكون هيكل الغرسة في هذا النوع من التربية من الاجزاء الرئيسية التالية:

1. ساق الغرسة.

2. قصبتان او اكثر (تبعا لعدد الاسلاك الموجودة) عند قمة الغرسة موزعة على الاسلاك باتجاه اليمين والشمال. يتم تقليمها طويلا على عدة عيون.

3. دوابر استبدالية وتجديدية بمعدل دابرة واحدة عند قاعدة كل قصبة، يتم تقليمها قصيرا على عينتين فقط.

- **خطوات التربية القصبية**:

- تقليم الزراعة.

- يتم التقليم كما في التربية الرأسية

♦ *موسم النمو الاول بعد الزراعة*

بعد بدء موسم النمو باسابيع قليلة يتم اختيار احد النموات، بحيث يكون افضلها من حيث النمو والموقع. يربط هذا النمو (السرع) الى السلك، وتزال جميع النموات (السروع) الاخرى، وعندما يصل طول النمو الذي تم اختياره فوق مستوى السلك يتم تقصيره الى ارتفاع يقل عن مستوى السلك بنحو (10-15) سم بهدف تشجيع العيون الجانبية على النمو.

- *التقليم الشتوي الاول بعد الزراعة:*

عند حلول التقليم الشتوي الاول تكون الغرسة مكونة من الساق وعدد من القصبات الموجودة عليه. وتبدأ عملية التقليم باختيار افضل غصنين من حيث قوة النمو، وقربهما من قمة الساق، ثم يربط احدهما الى السلك باتجاه اليمين والاخر باتجاه اليسار، ويتم تقصير كل منهما الى عينتين فقط، اما القصبات الاخرى فيتم ازالتها.

♦ *موسم النمو الثاني بعد الزراعة:*

تتلخص عمليات التربية في هذا الموسم بربط النموات التي تخرج من العيون الى الاسلاك بحيث تكون موزعة بالتساوي الى يمين الساق وشماله، وازالة النموات التي قد تظهر عند قاعدة الساق او على الساق.

- التقليم الشتوي الثاني بعد الزراعة:

تتكون الغرسة في هذه المرحلة من الساق الرئيسية بالاضافة الى عدد القصبات، وتتلخص خطوات التقليم باختيار قصبتين مناسبتين وربط احداهما الى سلك باتجاه اليمين والاخرى باتجاه الشمال، ثم تقصر كل منهما الى حوالي 6 عيون، اما القصبات الاخرى فيتم اختيار اثنتين منها (او اكثر عند الحاجة) بحيث تكون كل منهما بالقرب من رأس الغرسة (قاعدة القصبات التي تم اختيارها في موسم التقليم الشتوي الاول والتي اصبحت عبارة عن اذرع قصيرة) ، وتقصر كل منهما الى عين واحدة، وتسمى هذه الدوابر الاستبدالية او التجديدية لانها تستعمل اما لاستبدال او تجديد القصبات الثمرية، اما النموات غير المرغوب فيها – سواء كانت على ساق الغرسة، ام عند قاعدتها– فيجب ازالتها.

- موسم النمو الثالث بعد الزراعة:

تتفتح العيون الموجودة على القصبات الثمرية لتعطي اغصانا قد تحمل ما بين (1-2) من العناقيد الثمرية لكل غصن، ام الدوابر الاستبدالية فتتفتتح عيونها لتعطي افرعا بدون عناقيد ثمرية، ويجب عدم ترك الغراس لتحمل محصولا كبيرا لان ذلك يضعفها، لذلك يجب ازالة بعض العناقيد الزهرية (الثمرية)

- التقليم الشتوي الثالث بعد الزراعة:

تبدأ الغراس في هذا الموسم باعطاء انتاج جيد، وتزال جميع النموات المرغوب فيها، سواء كانت على الساق ام عند قاعدة الساق.

- **تقليم الاثمار لغراس العنب المرباة تربية قصبية:**

يتلخص تقليم الاثمار للغراس المرباة تربية قصبية بالخطوات التالية:

1. ازالة القصبات التي اعطت محصولا في الموسم السابق.
2. اختيار احدى القصبات الموجودة على كل دابرة تجديدية لتكون القصبة



الاثمارية للموسم القادم، وتقصيرها الى (8-12)عينا، وذلك حسب قوة نموها، وتربط الى السلك.

3. تقصير احدى القصبات الى عينتين اثنتين لتصبح بدورها دابرة تجديدية للموسم القادم، ويفضل ان تكون هذه القصبة قريبة من رأس الغرسة (الاذرع القصيرة)

4. ازالة جميع النموات والقصبات الاخرى غير المرغوب فيها حيثما وجدت.

- **حسنات التربية القصبية وعيوبها:**

- اولا: الحسنات:

- تعتبر اكثر طرق التربية مناسبة للاصناف التي لا تحمل براعم ثمرية عند قاعدة القصبات.
- تسمح بالنمو والتطور السريع في وقت مبكر من الموسم مقارنة بالطرق الاخرى.
- تعتبر اقل طرق التربية من حيث شدة التقليم.
- اكثر انتاجا من طرق التربية الاخرى (الرأسية والكردونية)

- ثانيا: العيوب:

- تحتاج الى نظام تدعيم مما يجعلها اعلى كلفة من التربية الرأسية.
- تعتبر اكثر طريق التربية حاجة للدقة في التقليم، واختيار القصبات المناسبة من حيث قوة النمو والموقع المناسب.

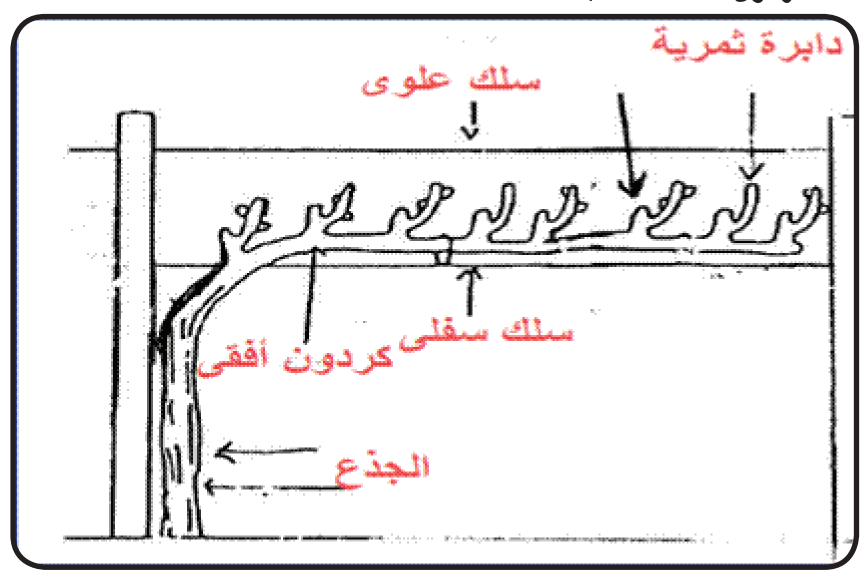
ملاحظة: يمكن اختيار اكثر من قصبة في كل اتجاه في الحالات التالية:

1. عند وجود اكثر من سلك في المستوى او الارتفاع الواحد.
2. عند وجود طابقين او اكثر من الاسلاك في نظام التدعيم.

4.3.3 التربية الكردونية Cordon Training

هنالك عدة انواع من التربية الكردونية:

- الكردون الاحادي.
- الكردون المزدوج
- الكردون متعدد الطبقات



الشكل 4.4:

تربية الكردون الأحادي

وسيقتصر الحديث هنا عن التربية الكردونية حسب نظام الكردون المزدوج لانها اكثر شيوعا من سواها

تنمو الغراس على الاسلاك المحمولة على دعامات معدنية او خشبية، وتتألف الغراس من الاجزاء الرئيسة التالية:

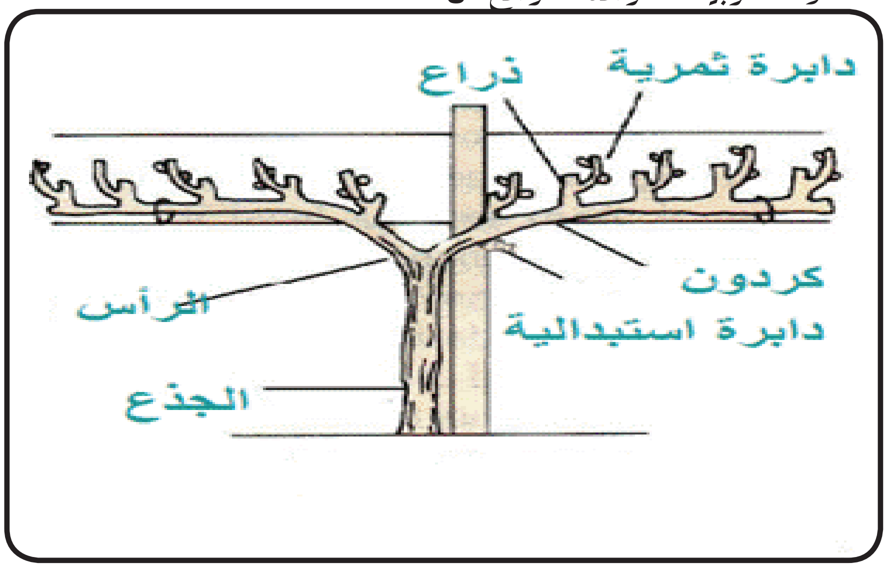
1. ساق الغرسة، ويكون طولها 70سم او اكثر.

2. ذراعان رئيسان: احدهما الى اليمين والاخر الى الشمال.

3. مجموعة من الاذرع الثانوية محمولة على الذراعين الرئيسين.

4. عدد من الدوابر الثمرية المحمولة على الاذرع الثانوية.

- خطوات تربية الكردون المزدوج: **Bilateral Cordon Training**



الشكل 4.5:

تربية الكردون المزدوج

- **تقليم الزراعة:**

كما في التربية الرأسية.

♦ موسم النمو الاول بعد الزراعة:

كما في التربية القصبية

- التَقليم الشَتَوي الاول بعد الزراعة:

كما في التربية القصبية

♦ موسم النمو الثانيِ بعد الزراعة:

تتلخص عمليات التربية خلال هذا الموسم بما يلي:

1. اختيار سرعين (غصنين) من النموات الحديثة، ويفضل ان يكون مكان خروجها من الساق الرئيس قريبا من السلك.

2. ربط كل من الغصنين على السلك: احدهما الى اليمين والاخر الى الشمال، وتكرر عملية الربط كلما ازداد طول كل منهما

3. ازالة جميع النموات سواء كانت على الساق ام عند قاعدته.

4. ترك الغصنين اللذين تم اختيارهما لينمو كل منها حتى يصل الى منتصف المسافة بين غرستين متجاورتين ثم تقصيرهما لتشجيع تكوين اماكن اثمار جانبية عليهما. وتزال النموات المتجهة الى الاسفل وتبقى النموات الجانبية الافقية.

تتكون الغرسة في هذه المرحلة من:

1. الساق الرئيسة

2. ذراعان رئيسان احدهما الى اليمين والاخر الى الشمال

3. قصبات محمولة على الذراعين الرئيسين

تقتصر عملية التقليم في هذه المرحلة على اختيار عدد من القصبات الجانبية الموجودة على الذراعين الرئيسين، وتقتصر كل منها الى عين واحدة او اثنتين وذلك حسب قوة نموها، شرط ان تكون موزعة بشكل مناسب على جانبي الذراع الرئيس.

- ازالة القصبات (السروع) المتجهة من الاذرع الرئيسة الى اسفل، ويمكن الاستفادة من بعض القصبات العمودية بربطها الى مستوى السلك في حالة عدم توفر عدد كاف من النموات الجانبية على الذراعين الرئيسين.

- ازالة جميع النموات غير المرغوب فيها على ساق الغرسة او عند قاعدتها.

- التأكد من ان طول الذراع الرئيس في الاجاهين يمينا وشمالا لا يتعدى نصف المسافة بين غرستين متجاورتين.

- التأكد من ربط الذراعين الرئيسين الى الاسلاك بشكل جيد.

♦ *موسم النمو الثالث بعد الزراعة:*

تزال النموات غير المرغوب فيها على ساق الغرسة وعند قاعدتها

- *التقليم الشتوي الثالث بعد الزراعة:*

- تتكون الغرسة في هذه المرحلة من:
- الساق الرئيس
- ذراعان رئيسيان
- الاذرع الثانوية وعليها عدد من القصبات محمولة على الدوابر (مركز الاثمار) التي تركت على الذراعين الرئيسين في موسم التقليم الشتوي الثاني.

ويتم اختيار قصبة واحدة على كل ذراع ثانوي ويتم تقصيرها الى (2-3) عيون وذلك حسب قوة نمو القصبة، والصنف، لتصبح دابرة ثمرية، ويتم تقصير اقرب القصبات على الاذرع الثانوية الى الذراع الرئيس الى عين واحدة.

وتزال جميع القصبات المتجهة الى اسفل او عموديا والنموات الموجودة على ساق الغرسة وعند قاعدة الساق.

♦ *موسم النمو الرابع بعد الزراعة:*

من المتوقع ان تعطي الغرسة محصولا خلال هذا الموسم، ويجب ازالة جميع النموات التي قد تنمو على الساق او من الاصل، كما يمكن تقصير النموات التي قد تصل الى الارض.

- **تقليم الاثمار للغراس المرباة بطرييقة الكردون المزدوج:**

1. ازالة جميع النموات غير المرغوب فيها على ساق الغرسة، او تلك التي تنمو من الاصل
2. ازالة القصبات المتجهة الى الاسفل.
3. تقليم القصبات الجانبية الى (2-4)عيون، وذلك حسب الصنف وقوة نمو كل منها لتصبح دوابر اثمارية
4. التأكد من ربط الكوردون الرئيس الى السلك
5. تقصير بعض القصبات الموجودة على الاذرع الثانوية الى عين واحدة لتعطي قصبة جديدة تحمل محصول السنة التالية.

يجب في جميع الحالات ان يتناسب عدد البراعم الثمرية المتروكة على الغرسة الواحدة مع طبيعة نمو انتاجية الصنف قيد التقليم.

- **حسنات التربية الكردونية وعيوبها:**

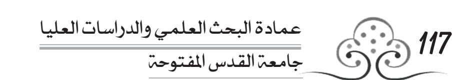
- اولا: الحسنات:

- تستعمل للعديد من اصناف عنب المائدة والتصنيع.
- العناقيد الثمرية تبقى بعيدة عن الارض، وذلك بفضل وجود الاسلاك وطول الساق في هذا النوع من التربية.

- ثانيا: العيوب:

تعتبر التربية الكردونية عالية التكاليف بسبب الحاجة الى اسلاك ودعامات تحملها.

اضافة الى طرق تربية العنب سالفة الذكر، فان هنالك العديد من طرق التربيةالتي يقتصر استعمالها على منطقة معينة او تم تطويرها كطرق رئيسة للتربية، ومن هذه الطرق.



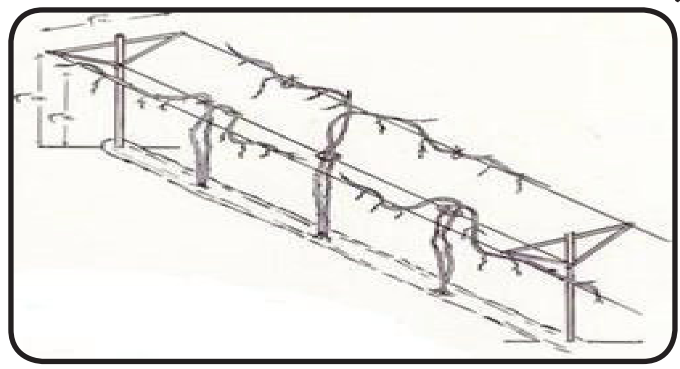
5.3.3 التربية الزاحفة: Prostrate Training

تعتبر هذه الطريقة اكثر طرق تربية العنب قدما، وفيها يتألف الهيكل الاساسي للغرسة من الساق الرئيس، ذراع رئيسة تمثل الامتداد الطبيعي لساق الغرسة، يضاف الى ذلك عدد من الاذرع الثانوية المحمولة على الذراع الرئيسة، وتحمل الاذرع الثانوية عددا من القصبات وعلى الرغم من انتشار هذه الطريقة في منطقة البحر الابيض المتوسط الا انها اخذه بالتراجع امام طرق التربية الحديثة، وذلك لصعوبة العناية بالغراس من حيث الوقاية ومن حيث خدمة البستان (الحراثة)

6.3.3 التربية على معرشاتِ Arbor Training

وعلى دعامات شكل حرف T- Traning T

خطوات التربية الكأسية في الطريقتين تشبه الى حد بعيد خطوات التربية الكردونية، الا ان الغراس المرباة باحدى هاتين الطريقتين تحتاج الى فترة زمنية اطول لتصل الى مستوى المعرش او الدعامة على شكل T او حرف T مزدوج، وتعتبر طريقة التربية على المعرشات اكثر طرق تربية العنب تكلفة، يليها في ذلك التربية على شكل حرف T او حرف T مزدوج ويعود ذلك لارتفاع اسعار المواد اللازمة لتدعيم الغراس، الا ان انتاجية وحدة المساحة في كلتا الطريقتين تفوق في غالب الاحيان انتاجية وحدة المساحة في طرق التربية التي تمت مناقشتها في الصفحات السابقة.



الشكل 4.6:

التربية على معرشات للعنب

4. تربية وتقليم غراس الزيتون:

ليس هنالك طرق تربية خاصة بالزيتون كتلك الطرق المعروفة بالنسبة للتفاحيات واللوزيات، حيث تربى غرسة الزيتون منذ البداية (بعد الزراعة) على ساق واحدة، ويلي ذلك اختيار (3-4)افرع موزعة بشكل متوازن حول الساق وعلى امتداد رقعة معينة من الساسق شرط ان لا تقل المساقة بين سطح التربة ونقطة التحام اقرب هذه الاغصان الى الارض مع الساق عن 30-60سم.

وبعد اختيار الاغصان المطلوبة يتم ازالة النموات الاهرى غير المرغوب بها سواء كانت هذه النموات على الساق، ام على الافرع التي تم اختيارها. وتكرر عملية ازالة النموات غير المرقوب فيها كلما دعت الحاجة خلال الموسم او خلال السنوات التالية، ويجب التأكيد على عدم الافراط في تقليم غراس الزيتون في سنواتها (3-5)الاولى لان ذلك يؤخر بدء مرحلة الانتاج وبعد دخول الاشجار مرحلة الاثمار تبدأ خطوة التربية الثانية حيث يتم اختيار ثلاثة افرع ثانوية على كل فرع من الافرع الرئيسية الاولى، ويجب ان لا تترك اشجار الزيتون بالاشجار (وبخاصة عمليات الوقاية) ، ويمكن التوصل الى ذلك من خلال تقصير النموات التي تخرج من وسط الشجرة بشكل عمودي الى اعلى وتساعد عمليات التقليم هذه في الابقاء على اشجار الزيتون ضمن الارتفاع والحجم المطلوبين وعلى تسهيل تخلل الضوء للاجزاء الداخلية للشجرة.

ان افضل موعد لتقليم اشجار الزيتون قبل موعد الازهار بنحو (8)اسابيع، وهي فترة التمييز للبراعم الزهريةالا ان معظم مزارعي الزيتون نقومون بتقليم اشجارهم بعد انتهاء عملية قطف المحصول في اثناء الخريف، لان ذلك يتيح لهم فرصة التخلص من جميع الطرود والفروع التي تكسرت او تعرضت للضرر في اثناء عملية القطاف، والنموات المصابة بالحشرات او الامراض

5. تربية غراس الحمضيات:

تبدأ عملية تربية اشجار الحمضيات في اثناء فترة نموها في ارض المشتل، حيث يتم تقصير الاشتال الى طول يتراوح بين 60-80سم وذلك من اجل تشجيع الغراس على تكوين تفرعات جانبية، وتكمن الخطوة التالية في اختيار ما بين 4-5 من هذه الافرع الجانبية موزعة بشكل مناسب حول محيط ساق الغرسة وعلى الارتفاع المطلوب فوق سطح الارض، ثم تزال التفرعات الاخرى. يلي ذلك تقصير الافرع التي تم اختيارها الى طول (15-20)سم لكل منها وذلك قبل خلع الغراس من ارض المشتل، وتقتصر عمليات التربية خلال السنوات الاولى (3-6) سنوات بعد الزراعة في الموقع الدائم على التخلص من الافرع غير المرغوب فيها.

1.5 تقليم الأثمار في اشجار الحمضيات:

يؤدي التقليم الزائد عن الحاجة في اشجار الحمضيات التي دخلت مرحلة الاثمار الاقتصادي الى اضعاف نموها وتقليص انتاجها، لذا يجب ان يقتصر التقليم في هذه المرحلة على التخلص من الطرود والافرع الجافة والميتة والمصابة والمكسورة، وازالة الطرود المائية التي تنمو على الساق او في اماكن غير مناسبة على الافرع الرئيسة للشجرة، كما يجب ان يكون هدف التقليم المحافظة على الاشجار ضمن الحجم والشكل المطلوبين، وتحتاج اشجار بعض اصناف المندلينا تقليم خفيف لازالة الافرع الضعيفة، كي تصبح الافرع المتبقية على الشجرة اكثر قوة. اما اشجار الليمون فان حاجتها الى التقليم تفوق حاجة اشجار انواع الحمضيات الاخرى، لان اشجار الليمون تميل الى تكوين افرع طويلة وضعيفة سهلة الكسر. ولتفادي ذلك يجب تقصير هذه الافرع الطويلة والضعيفة الى تفرعات جانبية مناسبة. وافضل الاوقات لتقليم اشجار الحمضيات يكون قبل بدء موسم النمو (أي بمدة اسبوعين قبل الازهار) .

6ـ تربية وتقليم نبات الموز:

بعد زراعة فسائل الموز بعدة اشهر تبدأ فسائل جديدة بالظهور حول كل فسيلة قديمة (النبات الام) ، وتبدأ عملية التربية باختيار (2-3)فسائل جديدة بحيث تكون بعيدة نوعا ما عن النبات الام، وموزعة بشكل مناسب حولها، وتزال باقي الفسائل بحيث تبقى مجموعة تشمل النبات الام الذي سيعطي المحصول، وفسيلة تلي الام من حيث مرحلة النمو والتطور.

وتسمى الابنة التي يتوقع منها ان تعطي المحصول بعد ازالتها النبات الام، وفسيلة ثالثة تسمى تابعة الابنة اوالحفيدة بحيث يكون الفارق الزمني بين كل من الام والابنة والحفيدة (4-6) أشهر، وتتم عملية استبدال بشكل دوري طيلة عمر البستان، ويتضح مما سبق ان من الضروري وجود ثلاثة اجيال من الفسائل في الحوض (الجورة) الزراعي الواحد.

7ـ تربية وتقليم اشجار الجوافة:

تربى اشجار الجوافة على ساق واحدة تخرج منها الافرع الجانبية موزعة بشكل جيد وعلى ارتفاع لا يقل عن 60 سم عن مستوى سطح ارض البستان من اجل تسهيل عمليات الخدمة تحت الاشجار.

وتشمل عمليات التقليم – علاوة على ازالة النموات (الطرود) المتشابكة والميته، او المصابة، وغير المرغوب فيها – تقصير الافرع الجانبية الى الحد الذي يسمح بالقيام بعمليات الخدمة وحركة الاليات دون اعاقة.

ويجب ان يكون التقصير عند فرع جانبي مناسب. وينطبق هذا – ايضا – على الافرع التي تنمو الى اعلى بشكل قائم متجاوزة الارتفاع المطلوب، فيتم تقصيرها الى اقرب فرع جانبي افقي عند الارتفاع المحدد للشجرة، ويمكن القول بان حاجة اشجار الجوافة الى التقليم السنوي غير ملحة، وبان تقليمها يجب ان يبقى في حدود التقليم الخفيف.

8- تربية وتقليم اشجار الكاكي:

يمكن اتباع طريقة التبية الهرمية Central Leader او طريقة القائد الوسطي المحور Modified Leader عند تربية غراس الكاكي، ويتكون الهيكل الرئيس للشجرة من ن (3-4) افرع رئيسية اضافة الى القائد الوسطي. ويفضل ان تكون الافرع الرئيسة موزعة بشكل مناسب على الساق وحولها، شريطة ان لا تقل المساقة بين اول هذه الاغصان وسطح التربة عن (70-100)سم

اما الاشجار التي وصلت سن الاثمار الاقتصادي فيجب ان تقليمها ما بين خفيف الى متوسط، ومقتصرا على خف النموات الضعيفة والمتشابكة، او تقصير الافرع التي نمت وراء الحد المطلوب.

9- تربية وتقليم اشجار الافوكادو:

تميل اشجار الافوكادو الى النمو القائم، واشجار الاصناف المعروفة بطبيعة نموها القائم تحتاج الى التربية المناسبة في سنوات نموها الاولى، ويتم ذلك من خلال ازالة قمم الافرع الحديثة عند نهاية كل دفع نمو (Growth flush) لتشجيع تكوين تفرعات جانبية عليها، ويفضل ان تبدأ عملية التقصير هذه في بداية موسم النمو الثاني بعد الزراعة في الموقع الدائم بحيث تستمر في المواسم اللاحقة حتى تأخذ الشجرة الشكل والحجم المناسبين.





الوحدة الخامسة

- طرق اكثار أشجار الفاكهة

- الاثــمــار وتداول الثمار وتخزيـنها

فهرست الوحدة الخامسة

طرق اكثار اشجار الفاكهة

Methods of Fruit Tree Propagation

يمكن اكثار الفاكهة بطريقتين هما الاكثار الجنسي والتكاثر الخضري، والمقصود بالاكثار هو مضاعفة وزيادة عدد النباتات الناتجة من نبات واحد عن طريق الاجزاء الممكنه من هذا النبات.. وفيما يلي وصفا مفصلا لطرق الاكثار المتبعة في اشجار الفاكهة.

1. التكاثر الجنسي Sexual Propagating

يمكن تعريف التكاثر الجنسي بانه عبارة عن انتاج فرد جديد عن طريق جنين البذرة الناتج عن التلقيح والاخصاب.. ولا ينصح باتباع التكاثر الجنسي مع اشجار الفاكهة للاسباب التالية:

1. انتاج نباتات تختلف وراثيا فيما بينها، حيث انه عند تكون الجاميطات تحدث الانعزالات الوراثية، وهذا يؤدي بدوره الى انتاج نسل تختلف افرده عن بعضها في صفات النمو الخضري، الزهري والثمري. او بمعنى اخر، يؤدي التكاثر الجنسي الى انتاج افراد غير ممثلة للصنف الاصلي.
2. ان الاشجار الناتجة عن البذرة غالبا من تتأخر في الوصول الى سن الحمل والاثمار عن مثيلاتها الناتجة بطرق التكاثر الخضري
3. في كثير من الحالات كما في الموالح تنتج الشتلات البذرية اشواكا طويلة وحادة مقارنة بمثيلاتها الناتجة عن التكاثر الخضري، ويؤثر وجود الاشواك على كفاءة اجراء العمليات الزراعية المختلفة مثل جمع الثمار والتقليم... وغيرها.

الا انه يمكن استخدام التكاثر الجنسي في بعض الاحوال كما يلي:

1. زراعة البذور لانتاج اصول لتطعيمها بالاصناف التجارية الرغوية.

2. استنباط اصناف جديدة عن طريق برامج التربية والتحسين، حيث يتم التهجين بين الانواع والاصناف المختلفة من الفاكهة وبعد جمع الثمار تستخلص البذور وتزرع حتى يمكن الحكم على النسل الناتج منها.

3. صعوبة اكثار بعض الفواكهة بالطرق الخضرية المعروفة وفي هذه الحالة تستخدم البذرة كوسيلة اكثار اساسية كما هي الحال في البن، الكاكاو، جوز الهند والباطاظ وغيرها.

4. في بعض الحالات النادرة جدا نجد ان بعض الفواكة تعطي بذورا نقية، بمعنى انه لم يحدث خلط عند تكوين الجنين – أي حدث تلقحيا ذاتيا –ومن ثم فان زراعة مثل هذه البذور تعطى شتلات متشابهة مع بعضها ومشابهة للنبات الام الى حد كبير. وهذه الحالة توجد في صنف الخوخ نيما جارد الذي يستخدم كأصل مقاوم للديدان الثعبانية.

وفي التكاثر الجنسي تستعمل البذور الناضجة المستخرجة من الثمار، وتعرض هذه البذور لظروف بيئية مناسبة حتى تنبت.

1.1 انبات البذور Seed Germination

تفصل البذور من الثمار في حالة يكون فيها معدل النشاط الحيوي، وكذلك المحتوى الرطوبي بالبذرة اقل ما يمكن، وفي وجود مثل هذه الظروف يمكن تخزين البذور لفترة طويلة خاصة عند توافر درجات الحرارة المنخفضة اثناء فترة التخزين، ومن ثم يمكن نقل وتداول البذور، بامان. ويرجع عدم انبات البذور وهي ما زالت متصلة بالنبات الام الى عدم توافر الظروف المثلى للانبات. الا انه في حالات قليلة يمكن للبذرة ان تنبت وهي ما زالت داخل الثمرة الموجودة على الشجرة، ويطلق على هذه الظاهرة اسم Vivipary ويمكن ملاحظة ذلك احيانا في ثمار الحمضيات، وانبات البذور داخل الثمرة صفة غير مرغوبة.

ويتطلب انبات البذور توافر ثلاثة عوامل رئيسية هامة جدا هي:

- يجب ان تكون البذور حية، بمعنى ان يكون الجنين حي وذا قدرة على الانبات.

- عدم وجود البذرة في حالة سكون وان يكون الجنين قد مر بمجموعة تغيرات ما بعد النضج، وليس هناك أي موانع كيمائية او فسيولوجية تعيق عملية الانبات.

- توافر ظروف البيئة الضرورية المناسبة للانبات مثل الماء، درجة الحرارة، الاكسجين واحيانا الضوء.

والانبات هو استعادة الجنين الساكن بالبذرة لنشاطه مرة اخرى، وتمر عملية النبات بثلاثة مراحل متداخلة مع بعضها، وهذه المراحل هي:

1. **مرحلة امتصاص للماء**: تقوم البذرة بامتصاص الماء فيزداد محتواها الرطوبي وتنتفخ وتزداد في الحجم، وقد يصاحب ذلك الانتفاخ تمزق اغلفة البذرة، بعد ذلك يبدا نشاط الانزيمات التي خلقت اثناء تكوين الجنين وكذلك تخليق بعض الانزيمات الجديدة. كما تنشط بعض المركبات الكيميائية الخاصة بانتاج الطاقة اللازمة لعملية الانبات مثل الادينوزين ثلاثي الفوسفات (ATP). وفي نهاية هذه المرحلة يمكن مشاهدة اولى مظاهرة الانبات والتي تتمثل في ظهور الجذير

2. **مرحلة هضم المواد الغذائية**: وفيها تتحول المواد الغذائية المعقدة مثل الكربوهيدرات، الدهون والبروتينات المخزنة في الاندوسبيرم او الفلقات الى مواد بسيطة تنتقل الى نقط النمو الموجودة بمحور الجنين، والتي يسهل على الجنين تمثيلها.

3. **مرحلة النمو**: ويحدث في هذه المرحلة نمو الباردة الصغيرة كنتيجة لاستمرار الانقسام الخلوي الذي يحدث في نقط النمو المختلفة والموجودة على محور الجنين، وبتقدم مراحل النمو تأخذ الباردة الشكل الخاص بها.

ويأخذ انبات البذرة واحدة من الصورتين التاليتين:

أ. *الانبات الهوائي*: وفيه تنمو السويقة الجنينية السفلى الى اعلى، حاملة معها الفلقات لتظهر فوق سطح التربة كما في انبات بذور الكريز.

ب. *الانبات الارضي*: وفيه تنمو السويقة الجنينية السفلى، الا انها لا تتمدد

بالقدر الذي يسمح برفع الفلقات فوق سطح التربة، ولكن الذي يظهر فوق سطح الارض هو السويقة الجنينية العليا.

2.1 سكون البذرة Seed Dormancy

يجب التفرقة بين سكون البذرة الناتج عن عدم توافر الظروف الضرورية للانبات وهذا ما يطلق عليه Quiscence وبين السكون الحقيقي True Dor mancy

والذي يمكن تعريفه بانه عدم قدرة البذور الحية على الانبات بحالة طبيعية حتى مع توافر الظروف البيئية المثلى والملائمة لذلك. أي ان هذا النوع من السكون يرجع الى عوامل داخلية خاصة بالذرة ذاتها وهناك نوعين من السكون هما:

أ. السكون الأولى Primary Dormancy

ويحدث هذا النوع من السكون عادة اثناء نضج البذرة على النبات.

ب. السكون الثانوي Secondary Dormancy

هذا النوع من السكون يحدث للبذرة بعد جمعها وفصلها عن النبات الام، ويحدث كنتيجة لتأثير واحد او اكثر من العوامل البيئية.

- **اولا: السكون الاولى:**

اكثر انواع السكون شيوعا، ويحدث السكون الاولى نتيجة لعدد من العوامل الطبيعية والفسيولوجية التي يمكن اجمالها فيما يلي:

1. *السكون الراجع الى اغلفة البذرة:* وفي هذه الحالة يقوم غلاف البذرة بالدور الهام في عدم انباتها وقد يرجع ذلك الى:

أ. *السكون الطبيعية:*

يتمثل في وجود غلاف البذرة الصلب والذي يسمح بنفاذية الماء، وتوجد

هذه الظاهرة في بذور الكثير من العائلات النباتية مثل العائلة البقولية والعائلة النجيلية والعائلة الباذنجية والكثير من النباتات الخشبية.. ويمكن انبات هذه البذور بسهولة عن طريق تقشير اغلفة البذرة او خدشها.. الخ.

ب. السكون الميكانيكي:

عبارة عن وجود اغلفة صلبة تمدد الجنين خلال عملية الانبات، ووجود هذا العامل يؤخر من انبات البذرة.. وتوجد هذه الحالة في بذور الكثير من الفواكه مثل الجوز، المشمش، الخوخ... الخ.

ت. السكون الكيمائي (المواد المثبطة للانبات) :

يرجع السكون في هذه الحالة الى وجود مواد كيميائية يطلق عليها مثبطات الانبات توجد في انسجة الثمرة واغلفة البذرة. وقد لوحظ ان عصير مثل هذه الثمار يثبط انبات البذور بشدة. وتوجد هذه الظاهرة في كثير من الانواع النباتية مثل الموالح، والفواكه ذات النواة الحجرية والتفاح والكمثري والعنب، ومن امثلة المواد المثبطة للانبات بعض المركبات الفينولية والكومارين وحامض الابسيسيك (ABC).

ث. الاغلفة غير المنفذة للغازات:

على الرغم من ان الماء والاكسجين يتكونان من جزيئات صغيرة، الا ان اغلفة البذرة تتميز بوجود ظاهرة الاختيارية بالنسبة لنفادية هذه الجزيئات من خلالها، فهي تسمح بمرور جزيئات الماء بينما تمنع مرور جزيئات الاكسجين الضروري لعملية الانبات. وتوجد هذه الظاهرة في بذور بعض النباتات مثل التفاح. وتجدر ملاحظة ان انخفاض معدل نفاذية الاكسجين او زيادته من خلال اغلفة البذرة يرتبط ببعض العوامل الاخرى. فقد لوحظ ان بذور التفاح لم تسمح بنفاذ الاكسجين في حين حدث امتصاص البذرة للماء وانتفاخها على درجة حرارة °20 م، بينما يزداد معدل نفاذية الاغلفة للاكسجين عندما تكون درجة حرارة الوسط الذي تم فيه امتصاص البذرة للماء 4°م كما ان هناك بعض البذور تختلف نفاذيتها لغازي الاكسجين وثاني اكسيد الكربون.

2. السكون المورفولوجي:

ويوجد هذا النوع من السكون في بعض العائلات النباتية التي تتصف بذورها بعدم اكتمال نمو الاجنة وقت جمع البذور، ومن ثم يلزم استكمال نمو هذه الاجنة عقب فصل البذور، وجمعها وقبل الانبات. وقد يرجع السكون في هذه الحالة الى وجود الحالات التالية:

أ. الاجنة الاثرية:

الاجنة الاثرية عبارة عن اجنة متكشفة وقت نضج الثمار. فهناك بعض البذور تحتوي على اجنة غير متكشفة وعادة ما تكون هذه الاجنة صغيرة جدا ومطمورة بين الانسجة المغذية كالاندوسبيرم.

ب. الاجنة غير المكتملة النمو:

في بعض الحالات تحتوي البذور على اجنة غير مكتملة النمو بحيث نجد ان الجنين لا يشغل سوى نصف فراغ البذرة وذلك عند نضج الثمار ومن ثم لا بد ان ينمو الجنين ليشغل سوى نصف فراغ البذرة وذلك عند نضج الثمار ومن ثم لا بد ان ينمو الجنين ليشغل هذا الفراغ قبل الانبات. وتوجد هذه الحالة في بعض نباتات العائلة الخيمية. ويمكن المساعدة في اكتمال نمو الجنين وتمدده وذلك بتعريض البذور لدرجات حرارة مرتفعة حتى يحدث الانبات. فعلى سبيل المثال نجد ان بذور بعض الانواع المختلفة من النخيل تحتاج الى فترة طويلة قد تصل الى عدة سنوات حتى يحدث بها الانبات، ولكن يمكن اختصار هذه المدة الى ثلاثة اشهر فقط وذلك بتعريض البذور لدرجة حرارة تتراوح ما بين 38-40°م، او يمكن ان يحدث الانبات خلال 24 ساعة وذلك بفصل الاجنة وزراعتها على بيئات ملائمة.

3. السكون الفسيولوجي:

وهذا النوع من السكون يتحكم فيه عدة عوامل داخلية بانسجة البذرة نفسها. فكثير من بذور النباتات العشبية التي تنمو بالمناطق المعتدلة تتميز

بذورها السكون الفسيولوجي الذي يكون واضحا عقب جمع البذور وتخزينها تخزينا جافا، والذي يختفي تدرجيا خلال نقل وتدوال البذور وقد تمتد فترة السكون في مثل هذه البذور من 1-6 اشهر.

ويعتقد بان السكون الفسيولوجي للبذرة وعلى وجه العموم ينظم بمدى التوازن بين كل من مثبطات ومنشطات النمو الداخلية. ويعزى السكون الى وجود المواد المثبطة او غياب المواد المنشطة للنمو، او لمدى العلاقة بين الاثنين. ويتأثر مستوى هذه المواد سواء اكانت مثبطات او منشطات بعدد العوامل البيئية الخارجية مثل الضوء والحرارة. ولتوضيح العلاقة بين هذه المواد وكيفية تنظيمها لحدوث السكون من عدمة فقد وجد خان (1971) KHAN أن هناك ثلاثة انواع من الهرمونات النباتية تتحكم في هذه الميكانيكية. النوع الاول هو الجبريلين، غير انه تأثير تنشيطي على الانبات. ولكي يحدث الانبات لا بد من وجود الجبريلين، غير انه في وجود المواد المثبطةحامض الابسيسيك (ABC) النوع الثاني يختفي التأثير التنشيطي للجبريلين اما النوع الثالث من الهرمونات فهو السيتوكينين ويعمل على كسر السكون عن طريق منع المواد المثبطة من اظهار تأثيراتها، ومن ثم فانه اذا وجدت المواد المثبطة في حالة غير منشطة فان السيتوكينين لا يصبح له أي دور في كسر سكون البذرة حيث ان هذه هي وظيفة الجبريلين.

4. سكون الجنين:

يرجع سكون البذرة في هذه الحالة الى ان الجنين نفسه في مرحلة سكون والدليل على ذلك انه اذا ما فصلت مثل هذه الاجنة لتنميتها على بيئات معقمة لا يمكن ان تنبت بحالة طبيعية وهذه الظاهرة توجد في بذور العديد من انواع نباتات المناطق المعتدلة. ويلزم لكسر هذه النوع من السكون وتحرير الاجنة منه ان تعرض البذور لدرجة حرارة منخفضة ورطوبة معينة من الزمن تحدث خلالها عدة تغيرات بعد النضج.

وتعرض البذور لدرجات حرارة منخفضة ورطوبة مناسبة مع وجود التهوية

الجيدة لفترة زمنية تطول او تقصر حسب الانواع. كل هذه الاحتياجات يمكن الايفاء بها عن طريق ما يطلق عليه بالكمر البارد Cold Stratfication وفيه توضع البذور في طبقات متبادلة مع طبقات من الرمل او نشارة الخشب المنداه في صوان او صناديق، ثم تخزن في الثلاجة على درجة حرارة منخفضة (1-5° م) لفترة زمنية تختلف باختلاف الانواع النباتية، ويحدث خلالها تعيرات ما بعد النضج. ويمكن القول بان الاجنة الساكنة ظاهرة شائعة الوجود في بذور اشجار وشجيرات المناطق المعتدلة وايضا المناطق الباردة. ولكسر هذا النوع من السكون يجب توافر الظروف التالية:

1. امتصاص البذرة للماء وانتفاخها
2. تعريض البذور للبرودة (ليس من الضروري ان تكون درجة التجمد)
3. التهوية الجيدة
4. الوقت الكافي

ولحدوث تغيرات ما بعد النضج، لا بد للبذور من امتصاص الماء، حيث لوحظ ان البذور ذات الاغلفة الصلبة مثل (الخوخ والمشمش.. الخ) تمتص الماء ببطء مما يؤدي الى زيادة الفترة الازمة لحدوث التغيرات المطلوبة.

وخلال تعرض البذرة لدرجة الحرارة المنخفضة، نجد ان المحتوى الرطوبي الداخلي بالبذرة يظل ثابتا تقريبا او ربما يرتفع هذا المحتوى تدريجيا، ولكن بنهاية السكون ومع بداية الانبات يبدأ الجنين في امتصاص الماء بسرعة ويجب ملاحظة ان نقص المحتوى الرطوبي للبذور خلال عملية الكمر البارد يؤدي الى حدوث اثار سيئة. فالجفاف قرب نهاية الكمر البارد يؤدي الى الاضرار بالجنين كذلك فان جفاف البذور خلال عملية الكمر البارد يؤدي الى ايقاف تغيرات ما بعد النضج، علاوةعلى انه يؤدي الى ما يسمى بالسكون الثانوي.

ولا بد من توافر التهوية الجيدة حول البذور اثناء عملية الكمر البارد اذ ان

ذلك يؤدي الى حدوث تغيرات ما بعد النضج بحالة طبيعية. ويختلف طول فترة بعد النضج باختلاف الانواع او الاصناف التابعة لنفس النوع. وقد تمتد هذه الفترة من 1-3 اشهر، الا انها قد تزداد الى 5 او 6 اشهر في بعض الانواع النباتية الاخرى، جدول (9)

جدول (9)

يبين الفترة اللازمة لكمر بذور بعض انواع الفاكهة

النوع	المدة اللازمة للكمر البارد (يوم)	النوع	المدة اللازمة للكمر البارد (يوم)
البرقوق الامريكي	90–120	الخوخ	90–120
البرقوق الميروبلان	90–120	اللوز	30
الكريز مهالب	90–120	المشمش	30
التفاح	60–90	الجوز	90–120
الكمثري	60–90		

وهناك عدة تغيرات تحدث في كل من الجنين والاندوسبيرم خلال فترة 280 بعد النضج يصبح بعدها الجنين مستعدا للانبات اذا توافرت الظروف البيئية اللازمة (حرارة – رطوبة – اكسجين... الخ) ، وان كانت هذه التغيرات التي تحدث داخل البذرة غير معروفة على وجه الدقة. لكن الدراسات التي اجريت في هذا المجال تدل على حدوث بعض التغيرات الفسيولوجية داخل انسجة البذرة والتي منها تخليق بعض الانزيمات، خاصة تلك المسئولة عن تحلل المواد الغذائية المعقدة مثل الكربوهيدرات والدهون والبروتينات الى مواد بسيطة يستطيع الجنين تمثيلها كذلك تحدث زيادة في تركيز الهرمونات المنشطة للانبات مثل الجبريلينات كما يحدث نقص في تركز المواد المثبطة للانبات وذلك في نهاية فترة الكمر البارد

1. سكون السويقة الجنينية العليا: في بعض الحالات نجد ان البذور تحتاج الى عمليات كمر بارد منفصلة لكل من الجذير والسويقة الجنينية العليا ويمكن

تقسيم الانواع التي تقع تحت هذا القسم الى مجموعتين هما:

أ. بذور يمكن تنشيط انباتها وذلك بتعريضها لوسط دافيء لفترة تختلف من 1-3 اشهر، وهذه المعاملة تنشيط نمو الجذير والسويقة الجينية السفلى وبعد ذلك تحتاج البذور للتعرض للبرودة لمدة تترواح بين 1-3 اشهر ايضا حتى يمكن للسويقة الجنينية العليا ان تنمو بحالة طبيعية.

ب. وفي هذه المجموعة تحتاج البذور للكمر البارد لاحداث تغيرات بعد في الجنين، ثم يعقب ذلك تعريض البذور لفترة دفء للسماكع للجذير ثن تعرض مرة ثانية لفترة برودة حتى ينشط النمو الخضري. وفي الطبيعية ان بذور مثل هذه الانواع تحتاج الى موسمي نمو كاملين حتى نكتمل ويقع تحت هذه المجموعة بعض نباتات المنطقة المعتدلة.

- **ويوجد نوعين من السكون:**

في بعض الحالات يوجد بالبذرة اكثر من نوع واحد من السكون. فمثلا بعض الحالات تتميز البذرة بالاغلفة الصلبة غير المنفذة للماء، هذا بالاضافة الى سكون الجنين نفسة، ولتشجيع البذور على الانبات لا بد من كسر كل نوع من السكون على حده. فيمكن معاملة اغلفة البذرة ببعض المعاملات التي تمسح للماء بالمرور من خلالهة الى الجنين، ثم تحدث تغيرات بعد النضج التي من شأنها كسر سكون الجنين. وأفضل طريقة للتخلص من سكون هذه البذور هو اجراء كمر دافىء لبضعة اشهر تنشط خلاله الاحياء الدقيقة لتحلل غلاف البذرة ثم يعقب ذلك كمر بارد وهذا النوع من السكون يوجد ببذور الفواكه ذات النواة الحجرية.

ثانيا: السكون الثانوي: هذا النوع من السكون يحدث للبذور عقب فصلها وجمعها من النبات الام. وهنا تجب ملاحظة ان البذور في هذه الحالة عقب جمعها لا تكون ساكنةولكن نبيجة لتعرضها لبعض الظروف يمكن دفعها الى دخول السكون. فعلى سبيل المثال يمكن حدوث السكون الثانوي عند تعريض البذور لجميع الظروف البيئية المثلى للانبات وفي غياب عامل واحد منها فقط.

ويلعب السكون الثانوي دورا هاما للمحافظة على الانواع النباتية في الطبيعة. فكما هو ملاحظ ان بذور نباتات الانواع المنزرعة تحتفظ بحيويتها لمدة طويلة اذا كانت البذور جافة خلال فترة التخزين ويمكن لمثل هذه البذور ان تنبت مباشرة عند غمرها بالماء اما اذا لم تجفف البذور وظلت محتفظة بمحتوى رطوبي مرتفع فهي اما ان تنبت او تفقد حيويتها اذا لم تتوافر ظروف الانبات ودفع هذه البذور لكي تدخل السكون الثانوي (بعدم توافر واحد او اكثر من الظروف المثلى للانبات) يحافظ على حيويتها لمدة اطول.

3.1 المعاملات التي تؤدي الى كسر سكون البذرة:

هناك عدة معاملات تجري على البذور قبل زراعتها وذلك لاخراجها من السكون وحتى تنبت بصورة طبيعية، وتعطى بادرات قوية النمو. بعض هذه المعاملات تجري بغرض تطرية او تليين غطاء البذرة حتى يسهل دخول الماء والغازات من خلاله، والبعض الاخر يجري لكسر سكن الجنين نفسه او لازالة المواد المثبطة للنمو والتي تمنع انبات البذور. وفيما يلي وصفا موجزا لهذه المعاملات:

أ. الخدش الميكانيكي Mechanical Scarification: ويجري على البذور ذات الاغطية الصلبة وذلك بغرض تطرية وتليين القصرة، وزيادة نفاذيتها للماء والغازات وفي هذه الحالة تخدش القصرة او تكسر او قد تتشقق باحدى الطرق الميكانيكية كإستخدام الآلات الحادة او المطارق او استخدام اوراق السنفرة او يمكن كسر قمة البذرة باستخدام الكماشة كما هو الحال في بذور الزيتون. ويمكن اجراء الخدش الميكانيكي يدويا عندما تكون كمية البذور صغيرة جدا او عندما يكون حجم البذور كبيرا كما في حالة بذور الفواكه ذات النواة الحجرية. لكن عندما تكون كمية البذور كبيرة او ذات احجام صغيرة مثل بذور بعض الفواكه، فإنه في هذه الحالة تستخدم ماكينات خاصة للقيام بهذه العملية بغرض زيادة نسبة انبات مثل هذه البذور. اما بالنسبة لبذور الاشجار فيمكن ان توضع في أوانٍ مبطنة بورق سنفرة وتهز هذه الاواني ميكانيكيا ويجب الحذر التام عند اجراء عمليات الخدش حتى لا تحث اية اضرار بالاجزاء الداخلية بالبذرة.

ب. **الغمر في الماء الساخن Hot Water scarification**: ويمكن غمر البذور في ماء ساخن درجة حرارته من77-100°م، مع ملاحظة وضع جزء واحد من البذور في اربعة او خمسة اجزاء من الماء الساخن ويجب استبعاد مصدر الحرارة مباشرة عقب غمر البذور. تنقل البذور بعد ذلك تدريجيا الى ماء بارد لمدة 12-24 ساعة. تفصل البذور غير المنتفخة والتي ترسبت في قاع الاناء عن البذور المنتفخة، حيث تعامل الاولى مرة ثانية بالماء الساخن او ببعض المعاملات الاخرى تزرع البذور المعاملة مباشرة

ت. **المعاملة بالاحماض Acids Scarification**: وفيه تعامل البذور بالاحماض حيث توضع البذور في اناء زجاجي ثم تغطى بحمض الكبريتيك المركز بحيث تكون النسبة بين البذور الى الحامض 4:1

ويجب ملاحظة الا يزيد وزن البذور المعاملة في وقت واحد عن 10 كيلو جرام حتى يمكن التحكم في الحرارة الناتجة عن تفاعل الحمض مع اغلفة البذور. ويجب تقليب المخلوط جيدا وبلطف من وقت لاخر اثناء المعاملة. ويختلف الوقت اللازم من دقائق وقد يمتد الى ست ساعات او اكثر حسب بذور الانواع النباتية المعاملة، وعند الانتهاء من المعاملة يصب الحامض من الاناء حيث تبقى البذور بالقاع، وعند ئذ يجب غسل البذور بالماء وذلك للتخلص من اثار الحامض.

ث. **الكمر البارد Warm Moist Scarification** : يمكن حفظ البذور في بيئة رطبة دافئة وغير معقمة (مثل التربة الرملية غير المعقمة) لعدة اشهر. هذه المعاملة تؤدي الى مرونة او تليين اغطية البذرة بفعل الكائنات الدقيقة ثم يعقب ذلك كمر بارد حيث نعمل الكمر البارد على كسر سكون الجنين.

ج. **الكمر البارد Cold Stratification**: وفي هذه المعاملة توضع البذور في بيئة مناسبة رطبة (منداه) مع توافر الاكسجين حول البذور هم تخزن على درجة حرارة منخفضة لفترة معينة. والغرض من هذه المعاملة هو احداث تغيرات بعد النضج في الاجنة.

ويمكن اجراء عملية الكمر البارد معمليا ان يمكن اجراؤها بزراعة البذور مباشرة بارض المشتل. وعند اجراء الكمر البارد بالمعمل يفضل ان تكون البذور متشربة بالماء ومنتفخة وذلك بغمر البذور في الماء لفترة تتراوح 12-24 ساعة على درجة دافئة، وهذه الفترة كافية في حالة البذور ذات الاغطية الصلبة مثل الخوخ والمشمش والكرز، حيث تمتد فترة الغمر في الماء من 3-7 ايام. كما يمكن تعريض البذور لماء جار. وبعد غمر البذور في الماء للمدة المطلوبة. يصفى الماء وتخلط البذور ببيئة ذات قدرة على الاحتفاظ بالرطوبة والبيئة المثالية التي تفي بهذا الغرض يجب ان يكون لها القدرة على الاحتفاظ بالرطوبة المعقولة وتسمح بالتهوية الجيدة، مثل، الرمل المغسول جيدا، البيت موس، السفاجنم موس الفيرميكيولايت ونشارة الخشب. يخلط جزء من البذور مع ثلاثة امثال حجمه من البيئة. كما يمكن ان ترص البذور في طبقات متبادلة مع البيئة المستخدمة ، وعادة توضع في اناء من الخشب او المعدن ذا غطاء مثقب او اواني اخرى بشرط ان توفر التهوية الجيدة لا تسمح بجفاف البيئية. كما يمكن استخدام اكياس البولي ايثلين ويجب اضافة بعض المبيدات الفطرية للبيئة كحماية للبذور من الامراض.

توضع الاواني او اكياس البلاستيك في ثلاجات على درجة حرارة من 0-10ْم، وتختلف الفترة اللازمة لعملية الكمر البارد باختلاف انواع البذور. وخلال عملية الكمر لا بد من الكشف عن البذور على فترات دورية، فاذا كانت البيئة جافة فيجب ترطيبها، واذا بدت مظاهر الانبات على البذور يجب فصلها من البيئة وزراعتها مباشرة بدون تجفيف خشية احداث اضرار بها او دفعها لدخول السكون الثتنوي. غير انه يمكن تجفيف البذور جزئيا بعد عملية الكمر ثم تخزينها على درجات حرارة منخفضة، عندئذ تزرع دون احداث اية اضرار ودون أي نقص في تغيرات بعد النضج.

ح. **غسل البذور Leaching** والغرض من غسل البذور هو التخلص من المواد المثبطة للانبات والتي توجد بها. وفي هذه الحالة تغمر البذور في ماء جارٍ او تنقل الى ماء متجدد عدة مرات من اناء لاخر وهكذا وتختلف الفترة اللازمة لاجراء هذه العملية من 12-24 ساعة. واذا طالت مدة المعاملةيلزم تغيير الماء

كل 12 ساعة حتى يسمح بتوافر الاكسجين للبذور المغمورة.

خ. **استخدام اكثر من معاملة**: حيث ان كثير من الانواع الشجرية تحتوي بذورها على اكثر من نوع من السكون مثل الاغلفة الصلبة الى سكون الجنين لذلك تحتاج مثل هذه البذور لاكثر من معاملة واحدة لتحريرها من السكون فالمعاملة الاولى تلزم لتطرية اغطية البذور وزيادة نفاذيتها للماء، اما المعاملة الثانية (الكمر البارد) فهي ضرورية لكسر سكون الجنين واحداث تعيرات بعد النضج.

د. **للغمر في محلول نترات البوتاسيوم** **Soaking In Potassium Nitrat Solution** يمكن الحصول على نسبة انبات اعلى عند غمر البذور الساكنة والحديثة الجمع في محلول نترات البوتاسيوم. توضع البذور في صواني الانبات او اطباق بترى ثم تشرب بمحلول نترات البوتاسيوم 2%. وهذه المعاملة اعطت نتائج جيدة لاسراع انبات بذور بعض الانواع النباتية.

ذ. **استخدام الهرمونات وبعض الكيماويات المنشطة** **Hormones And Other Chemical Stimulants** توجد بعض الهرمونات والمركبات الكيماوية التي يمكن باستخدامها كسر سكون البذرة وتشجيع انباتها. ويعد حمض الجبريليك (GA3) أكثر استخداما في هذا المجال. وحمض الجبر يليك يؤدي الى كسر السكون الفسيولوجي بالبذرة وينشط انباتها بشرط عدم سكون الجنين نفسه. وعادة ما تبلل بيئة انبات البذور بتراكيزات معينة من حمض الجبريليك بين 500-1000 جزء في المليون. كما يستخدم اليستوكينين وهو احد منظمات النمو الطبيعية في تنشيط انبات البذور وذلك عن طريق ايقافه لنشاط مثبطات الانبات التي تؤدي الى سكون البذرة.

4.1 تخزين البذور Seed Storage

تخزن بذور الفواكه، المختلفة لفترات متباينة بعد فصلها من الثمار. ويتوقف مقدار احتفاظ البذور بحيويتها خلال فترات التخزين على النوع وظروف التخزين التي من اهمها درجة الحرارة والرطوبة النسبية.

وتختلف مقدرة البذور على الاحتفاظ بحيويتها من عدة ايام الى عدة سنوات ومن ثم يمكن تقسيم بذور الانواع النباتية تبعا لمقدرتها على الاحتفاظ

بحيويتها الى ثلاثة اقسام هي:

1. **بذور قصيرة العمر:**

تحتفظ بذور نباتات هذا القسم بحيويتها لفترات تتراوح من عدة ايام الى عدة شهور وقد تصل الى عام. كما الحال في بذور الموالح، البشملة، المانجو، والكاكاو. وبذور نباتات هذه المجموعة عادة ما تزرع عقب استخراجها من الثمار مباشرة وذلك لعدم تحملها للتخزين وفي حالة الحاجة لتخزين هذه البذور فانها تغسل جيدا وذلك لازالة ما عليها من مواد لزجة ثم تجفف في الظل، وتخلط بالرمل ومسحوق الفحم، وتوضع في اوعية محكمة الاغلاق لحين وقت زراعتها ولزيادة مدة الحفظ توضع على درجة 38-55° ف ورطوبة 80% ولتلاف اصابة البذور ببعض الفطريات – خاصة بذور الموالح فانه بعد غسلها تغمر في محلول مخفف لاحد المبيدات الفطرية مثل البنليت او الفيتافاكس.

2. **بذور متوسطة العمر:**

وتحتفظ بذور نباتات هذا القمس بحيويتها لفترة تتراوح بين 2-3 سنوات وقد تمتد الى 15 سنة تحت ظروف التخزين المثلى كما هي الحال في بذور التفاح الكمثري المشمش الخوخ البرقوق والكريز ومثل هذه البذور يمكن تخزينها في أي مكان جيد حا ميعاد الزراعة

3. **بذور طويلة العمر:**

وتتميز بذور نباتات هذا القسم بوجود اغلفة او اغطية صلبة غير منفة للماء وهذه تستطيع الاحتفاظ بحيويتها لمدة تتراوح بين 10-20 عام وقد تمتد من 75-100 عام او اكثر وتجدر ملاحظة ان بذور المانجو لا تتحمل التخزين لفترة تتعدى الشهر الواحد بشرط حفظها بعد استخراجها من الثمار في مكان رطب. كذلك قد تحتفظ بذور الفراولة بحيويتها لمدة قد تزيد عن 20 عام.

- بيئات الاكثار والنمو: **Growing And Propagation Media**

هناك العديد من البيئات ومخاليطها المختلفة، والتي يصلح كل نوع منها لاجراء عملية زراعية معينة، كانبات البذور وتجذير العقل وتفريد الشتلات

وتدويرها وحتى انتاجها في ارض المشتل وهناك عدة خصائص او مواصفات عامة لا بد وان تتوافر في البيئة المختارة لتفي بالغرض المطلوب. ويمكن ايجاز هذه الخصائص فيما يلي:

1. ان تكون البيئة متماسكة بالقدر الذي يسمح بالابقاء على العقل او البذور او الشتلات في اماكنها خلال فترة انباتها او تجذيرها.

2. ان تحتفظ البيئة بحجم ثابت لا يتغير كثيرا يتعاقب دورات الابتلال والتجفيف عقب كل رية. حيث ان تقلصها عقب جفافها غير مرغوب فيه لما يسببه من مشاكل متعلقة بتهتك الجذور الرهيفة وتمزقها.

3. ان تكون ذات قوام وبناء يسمحان بالاحتفاظ بكمية معقولة من الرطوبة، مما يقلل من تكرار ريها على فترات متقاربة، وتسمح في نفس الوقت بصرف الماء الزائد عن حاجة النباتات مما يهيىء ظروف التهوية الجيدة والمناسبة لتنفس الجذور.

4. يجب ان تكون البيئة نظيفة وخالية من بذور الحشائش والكائنات الممرضة كالبكتيريا والفطريات والديدان الثعابية وغيرها من مسببات الامراض المختلفة

5. يجب الا يطرأ على البيئة أي تغير يذكر في خواصها الكيميائية عند تعرضها لظروف التعقيم، سواء تم ذلك باستخدام المواد الكيميائية والطبيعية المختلفة او باستخدام بخار الماء الساخن.

6. البادرات والشتلات ذات حساسية خاصة للملوحة لذا يجب ان يكون تركيز الاملاح بالبيئة بالقدر الذي لا يحدث أي ضرر بالبادرات او الشتلات

7. ان تكون البيئة ذات محتوى غذائي مرتفع وميسور يمكنها من خلاله امداد النباتات النامية عليها باحتياجاتها ومتطلباتها من العناصر الغذائية في صورة سهلة الامتصاص خاصة عند بقاء هذه النباتات بها لفترة طويلة

5.1 خطوات الاكثار الجنسي Stages Of Sexual Propagation

اولا: طرق استخراج البذور

بالنسبة للثمار اللحمية (اللبية) مثل العنب والخوخ والبرقوق والتفاح والكمثري والفراولة. يتم التخلص من اللب اولا حتى يمكن استخراج البذور ويمكن استخراج البذور من ثمار هذه الفواكه بعد اكل لبها ويمكن الحصول عليها من مصانع التعبئة والعصائر والمربى والتجفيف.. الخ. اما بذور انواع الموالح المختلفة يمكن الحصول عليها بعد اكل الثمار، او تقطيع الثمرة عرضيا الى نصفين، بحيث لا يكون القطع غائرا حتى لا تضار البذور. يفصل نصفي الثمرة وتعصر على مناخل من السلك وتجمع البذور.

اما في الثمار ذات اللب الملتصق مثل الزيتون، تجمع الثمار الناضجة وتوضع في مكان نظيف ثم تهرس الثمار بواسطة هراسة متوسطة الثقل، وهي عبارة عن اسطوانة من الحديد فيصبح كل من اللحم والبذور كتلة واحدة مختلطة، ثم تنقل الى صفائح تحتوي على رمل ممزوج بالماء وتفرك فيها الثمار حتى تنفصل عن البذور، وهذا يساعد على ازالة الطبقة الزيتية التي تعيق الانبات. وقد يستخدم محلول الصودا الكاوية بتركيز 4% او محلول ملح الطعام بتركيز 2% لازالة الدهون، وبهذا تصبح البذور نظيفة من اللحم وبقايا طبقة الزيت وفي حالة البذور الصغيرة مثل بذور التوت والفراولة – تهرس الثمار الناضجة مع الرمل والماء، ثم تستخرج البذور من اللب تمزجها بالماء ووضعها في اناء وتحرك باستمرار فترسب البذور الكاملة الى القاع حيث تصفى وتجمع. اما بالنسبة لثمار الفواولة فيفضل ان يوضع عدد بسيط من الثمار في خلاط يحتوي على كمية كبيرة من الماء. يدار الخلاط لمدة دقيقة واحدة او اقل فترسب البذور بالقاع ويمكن جمعها.

ثانيا: زراعة البذور

تتم زراعة البذور باحدى الطرق الاتية:

1. الزراعة في الاواني الخاصة

وفي هذه الحالة تزرع البذور في الاصص بانواعها المختلفة او المواجير او الصناديق او صواني البذور وتستخدم الاواني الخاصة في زراعة البذور لعدة اسباب منها:

أ. قد يكون تربة مراقد البذور غير مناسبة للزراعة (كأن تكون التربة ملحية او ثقيلة)

ب. قد تكون تربة المراقد موبوءة ببعض المسببات المرضة، والتي قد تقضى على البذور او البادرات الصغيرة في مراحل نموها المبكرة.

ت. قد تكون كمية البذور المستخدمة قليلة او نادرة

ث. قد تكون البذور المستخدمة صغيرة الحجم جدا كما هو الحال في بذور الفراولة

ج. تشغل الاواني مساحات محدودة مما يمكن معه الاهتمام ومتابعة النباتات النامية وعزل المصاب او الضعيف منها اولا باول.

- **ميعاد الزراعة**

تزرع بذور الموالح عادة من بداية شهر مارس حتى اواخر ابريل وذلك بعد استخراجها من الثمار، اما الليمون المالح فتزرع بذوره في الوقت الذي يكثر فيه المحصول ويكون رخيصا أي من شهر اغسطس الى اكتوبر، وهذا افضل من تخزين الثمار وزراعتها في شهر مارس. وانسب ميعاد لزراعة بذور المانجو هو شهر اغسطس وتزرع البذور عقب استخراجها من الثمار مباشرة اما بذور الزيتون فتزرع في شهري اغسطس وسبتمبر. وتزرع بذور التفاح والكمثري والبرقوق والخوخ والمشمش – وهذه البذور تحتاج الى التعرض للبرودة خلال الشتاء وتنبت في اواخر الشتاء او اوائل الربيع، وهذه الطريقة عادة ما تتبع في المناطق ذات الشتاء البارد كما ان هناك بعض البذور تزرع في اواخر الصيف او مبكرا في الخريف للسماح بتعريض البذور لمدة 6-8 اسابيع لدرجة الحرارة المنخفضة خلال الشتاء ويمكن القول بان بذور معظم انواع الفاكهة يمكن زراعتها في الربيع (فيبراير – مارس وقد تمتد فترة زراعتها الى ابريل) حيث تكون الظروف البيئية مواتية وملائمة للانبات.

- **تفريد الشتلات**

يختلف الوقت اللازم لانبات البذور من 1-3 اسابيع، وعند ظهور اول الاوراق الحقيقية – حتى ان تزاحم الشتلات النامية في حيز ضيق يؤدي الى تنافسها مع بعضها البعض مما يضعف هذه الشتلات، كما يساعد على انتشار الامراض المختلفة ومن ثم فن تفريد الشتلات امر ضروري لتوفير الحيز الملائم والظروف البيئية المناسبة لنمو الشتلات، ويتم تفريد الشتلات وذلك بملء صواني الانبات او الاصص او المواجير او صناديق الزراعة بالبيئة المناسبة. يعمل في البيئة ثقب بعمق مناسب بواسطة وتد صغير او باستخدام الاصبع.

2. التكاثر الخضري (اللاجنسي) Asexual Or Vegetative Propagation

يعرف التكاثر الخضري بانه عبارة عن اكثار او زيادة اعداد النباتات عن طريق استخدام الاجزاء الخضرية او الجذرية المختلفة الممكنة للنبات الواحد بعيدا عن جنين البذرة الجنسي الناتج عن عمليتي التلقيح والاخصاب ويعزى هذا التخصيص الدقيق لاحتواء الفواكه على نوعين من الاجنة الجنسي والاجنة الخضرية.

1.2 اغراض التكاثر الخضري

يجري التكاثر الخضري لتحقيق العديد من الاغراض والتي من بينها على سبيل المثال:

1. **المحافظة على التراكيب الوراثية:**

ينتج عن التكاثر الخضري مجموعة من النباتات المتشابهة في تركيبها الوراثي وهي ما يطلق عليها بالسلالة الخضرية ويرجع التشابهة في التركيب الوراثي لهذه المجموعة من النباتات لكونها نتجت من مجرد تضاعفات لاجزاء نباتية استخدمت في اكثارها وهذه الاجزاء النباتية هي عبارة عن خلايا جسمية امكن تضاعفها عن طريق الانقسام المباشر العادي الميتوزي.

ومن ثم فانه لم تحدث او تظهر اية اختلافات او تغيرات وراثية تؤدي لاختلاف الناتج عن النبات الام.

2. **اكثار النباتات اللابذرية:**

بعض اصناف وانواع الفواكه تنتج ثمارا لا بذرية (خالية من البذور) او قد تحتوي ثمارها على بذور اثرية او ضامرة مثل ثمار التين العادي البرتقال بسرة الاناناس والعنب النباتي وهذه يمكن اكثارها جيلا بعد اخر عن طريق الاكثار الخضري.

3. **الاسراع من حمل الثمار:**

من الملاحظ ان اشجار الفاكهة الناتجة عن طريق البذرة (متكاثرة جنسيا) كثيرا ما تتأخر في تزهيرها وحملها للثمار يرجع هذه التأخير لطول فترة الشبات في حياة مثل هذه النباتات، ولكن عن طريق التكاثر الخضري يمكن اختصار هذه المرحلة وتقصيرها وبالتالي تقصير الفترة اللازمة للوصول بالنباتات لمرحلة البلوغ وحمل الثمار.

4. **ادماج اكثر من سلالة خضرية:**

ويتم ذلك عن طريق بعض طرق الاكثار الخضري كالتطعيم او التركيب حيث يتم جمع او دمج سلالتين خضريتين معا في نبات واحد كما هو الحال عند تطعيم البرتقال مثلا على اصل النارنج وكل منهما سلالة خضرية مخلتفة عن الاخرى

5. **تجنب ظهول بعضب الصفات غير المرغوبة:**

كثيرا ما تظهر بعض الصفات المورفولوجية (الظاهرية) غير المرغوبة وذلك عند اكثار النباتات جنسيا بالبذرة. ويرجع ذلك الى الانعزالات الوراثية التي تحث عند تكوين الجاميطات المذكرة والمؤنثة. هذه الانعزالات كثيرا ما تنتج عنها ظهور صفات رديئة وغير مرغوبة لم تكن موجودة من قبل في الابوين. وعلى سبيل المثال ظهور الاشواك الحادة على شتلات الموالح الناتجة من البذور وذلك بالمقارنة بمثيلاتها الناتجة عن طريق التكاثر الخضري.

6. **التغلب على العوامل البيئية غير الملائمة:**

يعد التكاثر الخضري وسيلة يمكن عن طريقها التغلب على بعض الظروف البيئية غير المناسبة لنمو صنف معين. فعلى سبيل المثال نجد ان زراعة الخوخ لا تجود في الارض الثقيلة، ولكن عند توافر باقي الظروف البيئية فانه يمكن زراعته في مثل هذه الاراض وذلك بتطعيمه على اصل يصلح في الاراضي الثقيلة كالمشمش او البرقوق اما اذا كانت الارض قلوية فان الخوخ يصعب ان ينمو بها وفي هذه الحالة يختار الاصل المناسب الذي يجود في التربة القلوية حيث يطعم عليه الخوخ كاصل الخوخ الصيني Prunus davidiana الذي يتحمل القلوية الارضية

7. **التغلب على بعض الامراض:**

يمكن عن طريق التكاثر الخضري التغلب على بعض الامراض فمثلا البرتقال سهل الاصابة بمرض التصمغ. وللتغلب على ذلك تزرع اصول مقاومة لهذا المرض كاصل النارنج او اليوسفي كليوباترا ويطعم عليه صنف البرتقال المطلوب. كذلك اصناف العنب الاوروبي تتكاثر تجارياً بالعقل الساقية الناضجة الخشب على ان تكون التربة خالية من الكائنات الضارة مثل حشرة الفلوكسرا وفي حالة وجود هذه الحشرة يجب ان تطعم اصناف العنب الاوروبي على اصول مقاومة لهذه الحشرة مثل نوع العنب الامريكي Vitis rupestris

8. **انتاج اصول التطعيم عليها:**

سبق ان اشرنا الى انه يمكن استخدام البذور (التكاثر الجنسي) لانتاج اصول تطعم عليها الاصناف المختلفة المراد اكثارها. ولأن هذه الاصول ناتجة عن التكاثر الجنسي، فلا شك انها مختلفة وراثيا وبالتالي فهي مختلفة في صفاتها هذا الاختلاف قد يكون كبيرا او قد يكون غير واضح تبعا لمقدار الانعزالات التي تحدث اثناء تكوين الجاميطات المذكرة والمؤنثة، ومن ثم فان استخدام الاصول الناتجة عن البذرة يؤدي بلا شك الى ظهور اختلافات في صفات الاصناف او الطعوم النامية علها وكثيرا ما نشاهد في بساتين منزرعة بنفس الصنف ان الاشجار مختلفة ومتفاوته في قوة نموها وصفاتها الخضرية وغيرها من

الصفات الاخرى ويعزى ذلك الى اختلاف تأثير الاصول الناتجة من البذرة على الطعوم النامية على تلك الاصول ولتجنب هذه المصاعب يمكن استخدام الاجزاء الخضرية مثل العقل الساقية في انتاج اصول متشابهة وذات صفات محدودة وتؤثر بدرجة واحدة على طعوم الصنف النامية عليها جميعا.

9. **المحافظة على الطفرات الممتازة:**

في بعض الاحيان تظهر طفرات طبيعية او نتيجة عمليات التربية المختلفة باستخدام الاشعاع او المطفرات الكيماوية تكون ذات صفات خضرية او ثمرية مرغوبة وغالبا ما تظهر مثل هذه الطفرات على شجرة نامية في بستان ما او على احد فروع شجرة معينة فنجد على سبيل المثال البرتقال بسرة نشأ كطفرة برعمية على شجرة برتقال عادي باحد البساتين بالبرازيل وكذلك الجوافة اللابذرية النباتي ظهرت كطفرة في الهند على شجرة جوافة من سلالة بذرية، ولقد امكن بطرق الاكثار الخضري الحفاظ على تلك السلالات.

10. **تفادي التعرض لمشكلات سكون البذور او امراض البادرات:**

التكاثر الخضري يعد وسيلة ناجحة لتفادي الخوض في غمار مشكلات سكون البذور بانواعه المختلفة وكيفية التغلب على كل منها مما قد يؤدي الى عدم امكانية التحكم في الحصول على بادرات في وقت محدد من قبل هذا فضلا عن ان البادرات بجميع انواعها في أوائل أيامها وعقب الانبات تكون عريضة للعديد من الامراض سواء المنقولة مع البذرة او من بيئة الزراعة ذاتها، لذلك كان الاكثار الخضري هو احد الطرق للهروب من مشكلات الاكثار البذري والبادرات الصغيرة الناتجة عنه.

2.2 طرق التكاثر الخضري

1.2.2 **العقلة Cuttage (Cutting)**

تعد من اهم طرق الاكثار الخضري، لشيوع استخدامها وكثرة النباتات المتكاثرة بها، وسهولة تجهيزها واعدادها للزراعة وتستعمل العقل لاكثار الكثير

من الفواكه مثل العنب التين الرمان السفرجل الزيتون التفاح البلدي الترقوق الماريانا الجميز التوت والليمون الحلو.. الخ.

وتسمى العقل تبعا للجزء النباتي المستخدم في اعدادها فهناك العقلة الساقية او الجذرية او الورقية واي جزء من هذه الاجزاء يقوم بانتاج نبات كامل.

أ. **العقلة الجذرية:**

يمكن استخدامها في اكثار الكاكي، الزيتون، التفاح، الكمثري، الرمان وغيرها الا انها محدودة الاستعمال نسبيا حيث ان الحصول على عقل جذرية يستدعى تقليع النباتات او الحفر لتقليع جذورها، كما ان اغلب النباتات التي ينجح اكثارها بالعقل الجذرية، يمكن اكثارها بالعقل الساقية. وتؤخذ العقل الجذرية من البساتين القديمة قبل تقليع اشجارها او من اشجار امهات معدة خصيصا لذلك بعد تعرية جزء من جذورها، مع تغيير اتجاه اخذ العقل الجذرية من عام لآخر. وتجهز العقل بعد غسل الجذور جيدا بالماء وتقطع بطول حوالي 10 سم للعقلة بسمك القلم الرصاص، ثم تزرع في تربة رملية او خليط من الرمل والبيت موس في صناديق الزراعة وتزرع اما قائمة وتكون قمتها الجزء الاقرب الى الجذع وفي هذه الحالة الاخيرة قد ينتج اكثر من نمو خضري وذلك من براعم عرضية على العقل وبعد تكوين النموات الخضرية يبدأ خروج الجذور العرضية من قواعد هذه النموات. وتعد هذه الطريقة غير تجارية لاحتياجها لرعاية خاصة يصعب توفيرها للمزارع العادي.

ب. **العقلة الساقية:**

وتستخدم في اكثار الكثير من الفواكه مثل التين والزيتون الرمان التوت العنب الخ وتقع العقلة الساقية حسب نوع الخشب تحت واحد من الاقسام التالية:

- عقل خشبية ناشجة وهذه تجهز من خشب تام النضج
- عقل غضة وهذه تجهز من خشب طري غير تام النضج

وكذلك تقسم العقل طبقا لموقعها على الفرع المأخوذه منه الى:

- عقل طرفية وهي التي تحتوي على البرع الطرفي وتكون اقل سنا
- عقل وسطية وتجهز من وسط الفرع
- عقل قاعدية وهذه تجهز من قاعدة الفرع وتكون اكثر نضجا

- **ميعاد اخذ العقل**

تؤخذ العقل الساقية من الاشجار المتساقطة الاوراق من وقت سقوط الاوراق حتى قبل التفتح مباشرة أي في فترة السكون اما في الاشجار المستديمة الخضرة فتؤخذ العقل اثناء فصل النمو الا انها تحتاج الى ظروف معينة حتى لا تفقد رطوبتها حيث تحتوي العقل على اوراق لذلك يجب ان تزرع ف جو به نسبة عالية من الرطوبة حتى لا تجف

- **تجهيز العقل وحفظها وزراعتها**

تؤخذ العقل في الفواكه المتساقطة الاوراق من افرع عمرها سنة واحدة من الجزء الطرفي يحتوي براعم غير ناضجة اضا زرعت تعطى نسبة نجاح ضعيفة اما الجزء السفلي فتكون براعمه ساكنة اكثر من اللازم فلا تتفتح وتجهز العقل بطول 25-30 سم وبسمك يختلف حسب نوع النبات اما اذا كانت الزراعة في الارض المستديمة الرملية حيث تجف الطبقة السطحية في التربة بسرعة فتجهز العقلة بطول 50-60 سم مما يوفر الرطوبة في الاجزاء السفلية للعقلة وتكون التهوية جيدة وفي الاصناف النادرة تجهز العقلة بطول 5-7 سم لزراعتها في صناديق خاصة.

توضع العقل في حزم، بكل حزمة 100 عقلة وتدون عليها البيانات اللازمة ثم تخزن لحين زراعتها. ، فمثلا في العنب تخزن العقل مقلوبة وقواعدها لاعلى في الطمي لتكوين الكالس وهو نسيج شفاف يسهل تكوين الجذور حول العقلة اما عقل الفواكه المستديمة الخضرة فتزرع دون تخزين

اما بالنسبة للعقل الطرقية التي تؤخذ عادة من خشب عض فهذه تستخدم لاكثار بعض المحاصيل الا انه نظرا لعدم نضج الخشب فتكون العقلة معرضة

للجفاف بسرعة الا انه يمكن الحفاظ عليها وذلك عن طريق وضعها في جو مشبع بالرطوبة او الضباب Mist

- **شروط العقل الجيدة**

1. ان يكون خشبها ناضج عمره سنة او اكثر
2. ان تكون خالية من الامراض وان تكون مأخوذة من اشجار عالية المحصول
3. ان تكون سلاميتها متوسطة الطول حيث ان العقل ذات السلاميات القصيرة تكون ضعيفة النمو والعقل ذات السلاميات الطويلة تدل على انها كانت في الظل ويكون نموها غير طبيعي.
4. ان تكون متوسطة السمك حيث ان العقل الرفيعة يسهل تعفنها اثناء الزراعة كما ان العقل السميكة تكون اكثر من اللازم فيكون نجاحها اقل

- **ميعاد زراعة العقل**

تزرع العقل في فبراير واوائل مارس ولا ينصح بتأخير زراعة عقل العنب والرمان طويلا الى مارس حتى لا يفاجئها الجو الحار فتخرج الاوراق قبل ان تتكون الجذور فتموت.

- **العوامل التي تؤثر في تكوين الجذور على العقل الساقية:**

هناك العديد من العوامل التي تتداخل في التأثير على تكوين الجذور العرضية على العقل الساقية، ومن بين العوامل ما يتعلق بالنبات ذاته، وبعضها يتعلق تكيفية اخذ العقل ومعاملتها قبل الزراعة، في حين يتعلق البعض الاخر بالظروف البيئية المحيطة بالعقل خلال فترة التجذير وبالنبات الام قبل اخذ العقل منه. وسوف نتناول هذه العوامل بشيء من التوضيح في النقاط التالية:

1. الحالة الفسيولوجية للنبات الام:

يؤكد المشتغلون في مجال اكثار النباتات ان اخذ العقل في الصباح الباكر وعندما تكون الخلايا النباتية ممتلئة بالماء ومنتفخة، فان هذا يؤدي الى زيادة معدل تكوين الجذور على العقل كما ان العقل المأخوذة من سيقان صفراء ذات

محتوى عال من الكربوهيدرات ومستوى منخفض من النيتروجين كونت جذورا وافرخ خضرية قليلة في حين ان العقل الماخوذة من سيقان خضراء تحتوي على النيتروجين بكميات كبيرة وكذلك مستويات مرتفعة من الكربوهيدرات كونت جذورا قليلة وافرخا قوية.

2. تأثير التحليق على تكوين الجذور:

يؤدي التحليق الى منع انتقال الكربوهيدرات والهرمونات وربما مواد التجذير الاخرى الى اسفل هذا المنع قد يؤدي الى زيادة تكشف الجذور.

فقد لوحظ ان تحليق الفرع قبل فصله من النبات الام لاخذ عقل منها فإن هذه العملية قد ادت الى تحسين التجذير في بعض الحالات فعلى سبيل المثال قد امكن تشجيع تكوين الجذور على عقل الموالح عن طريق تحليق الفرع المراد اخذ عقل منه او قد يربط بسلك عند قاعدته لعدة اسابيع قبل فصله عن النبات الام وتجهيز عقل منه.

3. عمر النبات الام (مصدر العقل)

وجد ان العقل سواء كانت ساقية او جذرية والمأخوذة من نباتات في مرحلة الشباب (شتلات صغيرة العمر) يمكنها ان تكون جذورا جديدة بكمية اكبر وذلك بالمقارنة بالعقل المأخوذة من نباتات بالغة. حيث ثبت من التجارب التي اجريت على كل من التفاح والكمثري وغيرها من الانواع النباتية الاخرى، ان مقدرة العقل على تكوين الجذور العرضية تقل بتقدم النبات الام في العمر خاصة اذا كان هذا النبات ناتج عن طريق البذرة وبمعنى اخر فان النقص في مقدرة العقلة على تكوين الجذور يرتبط بتغير النبات وانتقاله من مرحلة الشباب الى مرحلة النضج والبلوغ.

4. نوع الخشب المختار:

يمكن تجهيز العقل من اكثر من مكان على النبات الام ومن الافرع. فقد تجهز العقلة من افرخ طرفية حديثة السن، او قد تكون مأخوذة من خشب مسن قد يصل عمره الى عدة سنوات كما يمكن ان تجهز العقل من افرخ طرفية او جانبية.

وتختلف مقدرة هذه الانواع المختلفة من العقل على تكوين الجذور العرضية عليها. ولكن من الضروري ان نعلم ان مقدرة العقل على تكوين الجذور من عدمه لا يعزى فقط الى نوع الخشب المستخدم بل هناك عوامل كثيرة اخرى تؤثر في تلك المقدرة.

5. الاختلاف بين اجزاء الفرع:

تجهز العقلة الخشبية الناضجة وذلك بتقسيم الفرع الى عدة اقسام من القمة الى القاعدة كل قسم منها يسمى بالعقلة. وقد لوحظ ان هناك اختلافات واضحة في المكونات الكيماوية لاجزاء الفرع المختلفة من القمة الى القاعدة.

ولقد امكن ملاحظة الاختلافات في مقدرة العقل على التجذير وذلك باختلاف الجزء من الفرع الذي اخذت منه العقلة، ففي كثير من الحالات لوحظ ان اعلى مقدرة على التجذير وجدت في العقل المجهزة من الاجزاء القاعدية للافرخ.

6. الافرع الزهرية او الخضرية:

تؤثر البراعم الموجودة على الافرع تأثيرا واضحا في مقدرة العقل على التجذير. وعلى سبيل المثال وجد في انواع البلوييري (Vaccinium atro Blueeberry coccum)

ان العقل الساقية المحتوية على براعم زهرية لا تستطيع تكوين الجذور بالمقارنة بالعقل الساقية التي لا تحمل براعم زهرية فقد وجد ان 39% من العقل امكنها تكوين الجذور، بينما اذا احتوت العقلة على برعم زهري واحد او اكثر فإنها لا تستطيع التجذير. وان ازالة البراعم الزهرية من العقل لم تحسن من نسبة التجذير، مما يدل على ان وجود البراعم الزهرية في حد ذاته هو العامل المثبط للتجذير، ولكن هناك بعض الظروف الفسيولوجية او التشريحية بوجود البراعم الزهرية على العقلة.

7. وجود او عدم وجود الكعب بالعقل:

من المفضل عند تجهيز العقل ترك جزء بسيط من خشب النبات الام بمثابة قاعدة للعقلة (كعب) وذلك للحصول على اعلى نسبة للتجذير. فلقد امكن

الحصول على افضل النتائج في تجذير عقل السفرجل Cy- donia oblonga عندما احتوت العقل على كعب (جزء صغير من خشب اكبر عمرا) وربما يعزى ذلك لاحتواء الكعب على بادئات الجذور.

8. وجود الفيروسات:

يؤثر وجود الفيروسات الممرضة في انسجة النبات الام في مقدرة العقل الماخوذة منها على تكوين الجذور العرضية. ففي نبات التفاح وجد ان العقل المأخوذة من امهات خالية من الامراض الفيروسية تكون الجذور بدرجة افضل من تلك المجهزة من سلالات موبؤة. وتجدر الاشارة هنا الى ان وجود الفيروسات لا يقلل فقط من نسبة التجذير، بل ايضا يؤدي الى نقص عدد الجذور المتكونة على العقلة الواحدة.

9. الوقت المناسب من السنة لاخذ العقل:

يؤثر موسم اخذ العقل في مقدرة العقلة على التجذير، فقد وجد ان افضل وقت لاخذ العقل في الفواكه المتساقطة الاوراق هو موسم السكون.

2.2.2 الترقيد: Layering or Layerage

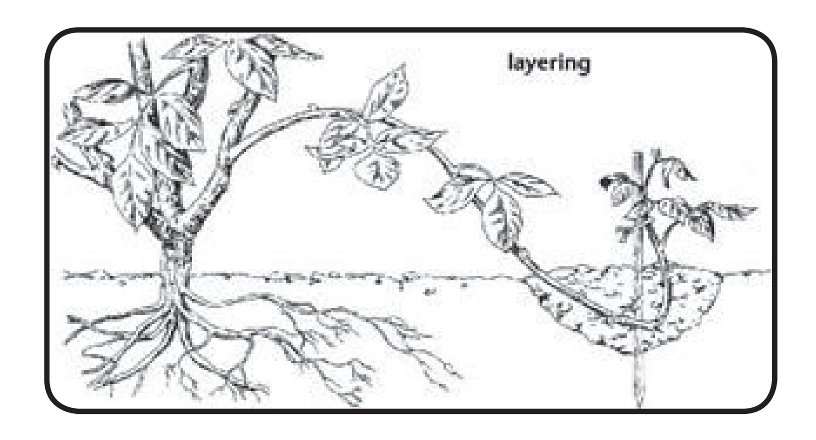
يستخدم الترقيد في اكثار اشجار الفاكهة وفي هذه الطريقة لا يتم فصل الجزء المراد اكثاره من النبات الام الا بعد التأكد من نجاح تجذيره.

ويقصد بالترقيد ثني فرع من النبات الام ودفنه تحت سطح التربة وهو ما زال متصلا بالنبات الام وبذلك يستمر هذا الفرع في نموه معتمدا تماما على ما يحصل علية من غذاء ومستلزمات النمو الاخرى من النبات الام والهدف من دفن الفرع المراد ترقيده في التربة هو تهيئة بيئة مناسبة لخروج الجذور العرضية خاصة من مناطق العقد واسفل البراعم الابطية بالافرع، وغالبا ما يتم اجراء الترقيد بانواعها المختلفة في اوائل فصل الربيع على ان يتم فصل الافرع التي تم ترقيدها في نهاية فصل النمو او في الربيع التالي لتزرع اما في اماكنها المستديمة او قد تزرع في ارض المشتل لعام اخر تنقل بعده الى الارض المستديمة.

وتختلف طرق الترقيد باختلاف مرونة الافرع ومدى استطالتها وقدرتها على الثني تحت سطح التربة، او تواجدها على النبات الام قرب سطح التربة او بعيدة عنها وغير ذلك ويمكن ذكر طرق التراقيد التالية:

أ. الترقيد الارضي البسيط

وفي هذه الطريقة يختار احد الافرع القريبة من سطح التربة ويثنى ثم يدفن الفرع الذي تم ثنيه تحت سطح التربة، وعلى عمق يتراوح من 10-20سم، يبقى طرف الفرع المرقد خارجا فوق سطح التربة، ويمكن تشجيع خروج الجذور العرضية على الفرع المرقد في منطقة الدفن، وذلك بعمل مجموعة حزوز او خدوش على العقد اسفل البراعم الموجودة في المنطقة المدفونة من الفرع، ويمكن كذلك تثبيت الفرع المرقد على هذا الوضع على امتداد منطقة الدفن باستخدام اسلاك على شكل حرف (V) مقلوبة توضع على ابعاد من بعضها بحيث تبقى على الفرع المدفون ثابتا مكانه حتى يتم تجذيره. وعند التأكد من اتمام تجذير الفرع المرق (غالبا ما يتم ذلك في نهاية فصل النمو) يفصل عن النبات الام ثم يزرع منفصلا في المشتل او في الارض المستديمة مباشرة، وهذا هو الغالب ويتكاثر بهذه الطريقة العنب والليمون المالح.

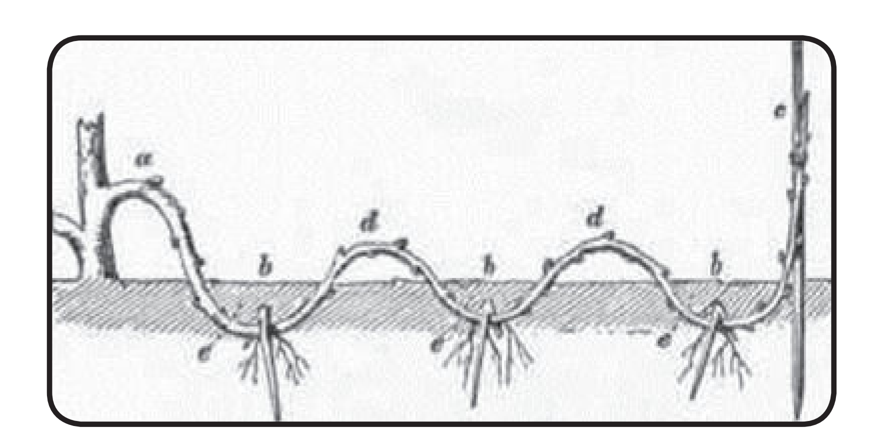


الشكل 5.1:

الترقيد الأرضي البسيط

ب. الترقيد الارضي المركب او الثعباني او المتكرر

وهو يشبه الترقيد الارضي البسيط الا انه في هذه الطريقة تختار الافرع الطويلة المرنة حيث يثنى الفرع لأكثر من مرة وتدفن الاجزاء التي تم تنيها تحت سطح التربة بحيث تبدو منطقة من الفرع مدفونة تحت سطح الارض تليها منطقة اخرى ظاهرة فوقها ويكرر ذلك عدة مرات الى ان نصل لنهاية الفرع بما فيها البرعم الطرفي باستخدام الاسلاك كما في حالة الترقيد البسيط، وفي هذه الطريقة يمكن الحصول في نهاية فصل النمو على عدد اكبر من النباتات الناجحة التجذير، حيث تفصل وتنقل للارض المستديمة او ارض المشتل لمدة عام اخر هذا وتعامل افرع الترقيد المركب مثلما تعامل افرع الترقيد البسيط من حيث عمل خدوش او حزوز اسفل البرعم تحت العقد، ويتكاثر بهذه الطريقة العنب.



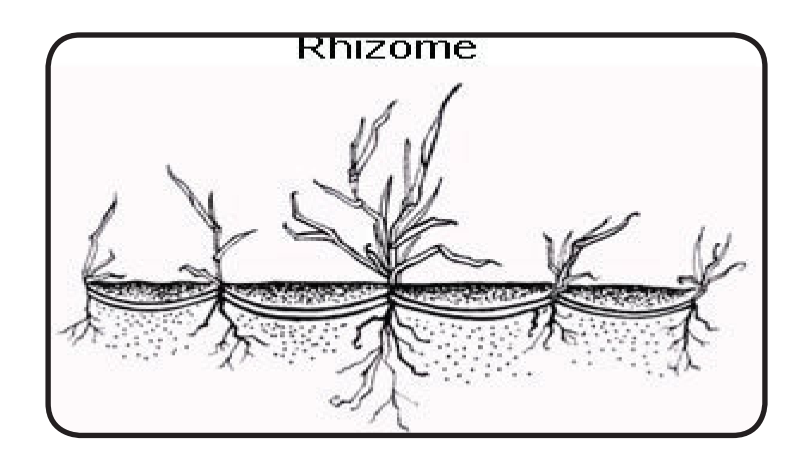
الشكل 5.2:

الترقيد الارضي المركب او الثعباني او المتكرر

ت. الترقيد الطولي (الفرنسي)

وفي هذه الطريقة يعمل خندق على شكل متوازي مستطيلات عمقه 5-15 سم وبطول الفرع ثم يدفن الفرع كاملا تماما بما في ذلك طرفه السائب بالخندق،

ويغطى بالتربة في هذا الوضع ويتم عمل خدوش او حزوز عند كل عقدة على امتداد الفرع المرقد وهي المناطق التي يتم خروج الجذور العرضية عندها. ويوالي ري الفرع حتى يبدأ ظهور النموات الخضرية على امتداده وهذه النموات المتكشفة يكوم حول قاعدة كل منها كمية من الطمي تزداد كلما ارتفعت هذه النموات لأعلى، وذلك لتشجيع تكوين الجذور على قواعد هذه الافرخ الخضرية. وتفصل هذه النموات لكل منها مجموعه الجذري المستقل في الربيع التالي حيث تزرع بارض المشتل على خطوط لعام اخر ثم تنقل للارض المستديمة بعد ذلك. وفي هذه الطريقة نحصل على عدد كبير من النباتات ويتكاثر بهذه الطريقة البرقوق والكريز واصول التفاح والاصناف القوية من السفرجل.



الشكل 5.3:

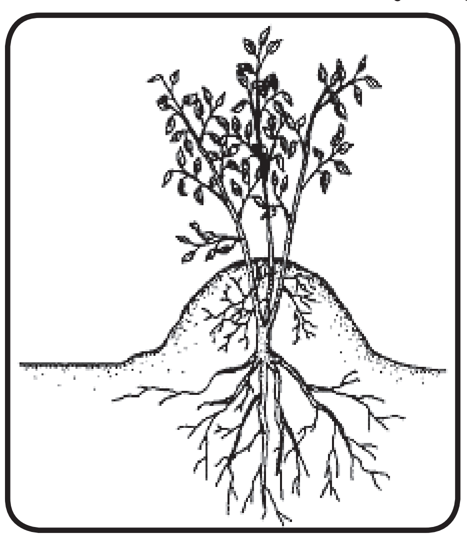
الترقيد الطولي (الفرنسي)

ث. الترقيد التاجي

وتتبع هذه الطريقة في حالة الاشجار او الشجيرات ذات الافرع الجانبية الصلبة والتي يصعب ثنيها وفي نفس الوقت تكون بعيدة عن سطح التربة، ولعمل الاكثار بالترقيد التاجي تقلم النباتات المراد اكثارها تقليما جائرا الى قرب سطح التربة وذلك عند بدء موسم النمو في الربيع او أواخر الشتاء. وتؤدي

هذه المعاملة الى تنشيط وحفز البراعم الجانبية القاعدية الموجودة على جذع الشجرة او الشجيرة وفي منطقة التاج، فتنمو هذه البراعم منتجة افرعا خضرية ثم يكوم حول قواعد هذه الافرع التربة التي يداوم على ترطيبها لتشجيع خروج الجذور العرضية عند قواعدها وتكرر عملية الترديم او التكويم هذه حتى يصل ارتفاع التربة حول قواعد الافرع الى 30 سم وعندما يحل فصل النمو التالي يمكن فصل هذه النموات وزراعتها بارض المشتل لعام اخر او قد تزرع في اماكنها المستديمة مباشرة وهذا هو الغالب.

وهذه الطريقة شائعة الاستخدام في اكثار المانجو وبعض انواع الموالح وبعض اصول التفاح والسفرجل.



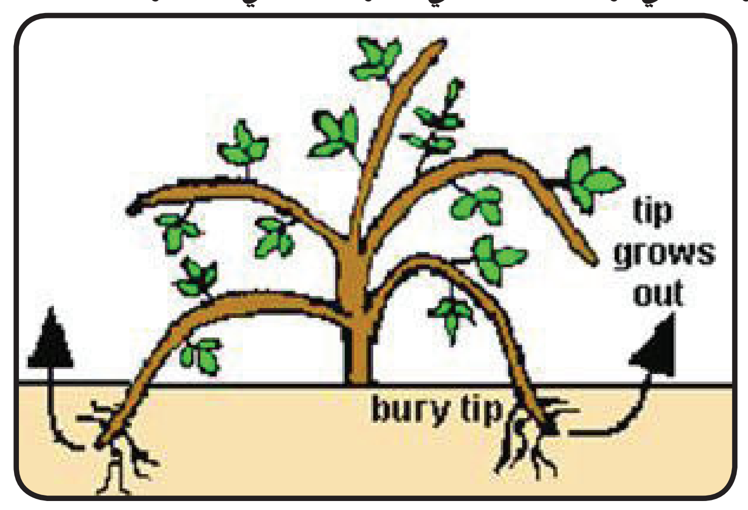
الشكل 5.4:

الترقيد التاجي

ج. الترقيد القمي

يعد من ابسط طرق الترقيد والتي غالبا ما تتم طبيعيا ويعتمد عليها في اكثار بعض نباتات مثل البلاك تري والبلوبري وتتلخص هذه الطريقة في عمل خندق صغير، اثناء فصل الصيف ترقد (تغطى) القمة النامية للفرع القريب من

سطح التربة ولعمق يتراوح من 10-20 سم او قد يتم هذا في الاصص عوضا عن التربة خاصة اذا ما كان الفرع مرتفعا بالقدر الذي لا يسمح بوصوله الى سطح التربة، وبعد اسابيع قلائل تتكون الجذور العرضية، ويمكن فصل النبات الناجح التجذير وزراعته في ارض المشتل في الخريف التالي مباشرة.



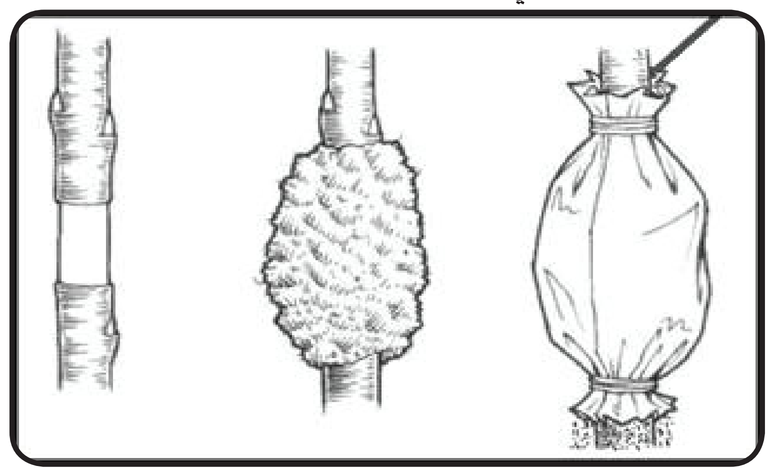
الشكل 5.5:

الترقيد القمي (الطرفي)

ح. الترقيد الهوائي

وفيه توضع التربة حول الفرع المرقد في الوضع الذي هو عليه بدلا من ثنيه في الطرف الآخر من الترقيد، وتستعمل في هذه الطريقة اقماع خاصة من الصاج تفتح وتقفل على الفرع المراد ترقيده، كما يمكن استعمال قصارى من الفخار بعد كسرها طوليا الى نصفين ثم يربطا معا على الفرع، كذلك يمكن استعمال اكياس من البولي ايثلين الذي شاع استعماله حديثا لقدرته على حفظ الرطوبة حول الجزء المرقد ولتشجيع تكوين الجذور على الافرع المراد ترقيدها هوائيا تجري عملية تحليق لهذه الافرع قبل الترقيد وتجري عملية الترقيد الهوائي بملء الاقماع بالتربة او بأي بيئة اخرى مناسبة لنمو الجذور ثم تنقل على الفرع المرقد ويوالي ترطيب التربة حول الفرع بالماء باستمرار

وبعد تكوين المحموع الجذري يمكن فصل الفرع المرقد عن نبات الام ويزرع في المشتل او في الارض المستديمة مباشرة ويستعمل هذا النوع من الترقيد في اكثار اشجار الليمون العجمي والمانجو.



الشكل 5.6:

الترقيد الهوائي

3.2.2 التطعيم والتركيب Budding & Grafting

التطعيم هو وضع او تركيب او نقل جزء نباتي حي من النبات المراد اكثاره ويسمى الطعم Scion **على جزء نباتي حي من نبات آخر يسمى الاصل** Rootstock **بشرط ان يتم الالتحام بين هذين الجزئيين النباتيين لتكوين وحدة واحدة او نبات جديد مستقل.**

ويقسم التطعيم الى:

أ. التركيب Grafting: وفيه يكون الطعم عبارة عن جزء صغير من فرع لا يتجاوز عمره عاما واحدا ويحتوي على اكثر من برعم واحد.

ب. التطعيم Budding: يشبه التركيب، الا ان الطعم في هذه الحالة يحمل برعما واحدا فقط.

- **اولا: البرعمة (التطعيم بالعين) Budding**

يشترط عند اخذ البراعم ما ياتي:

1. تؤخذ البراعم من اشجار قوية النمو، غزيرة الاثمار، ذات ثمار جيدة وخالية من الامراض

2. تؤخذ البراعم من افرع ناضجة لا يقل عمرها عن عام

3. تؤخذ البراعم من افرع خالية من الاشواك، خاصة في حالة اكثار الموالح

4. تؤخذ البراعم وقت سريان العصارة حتى يسهل فصل القلف

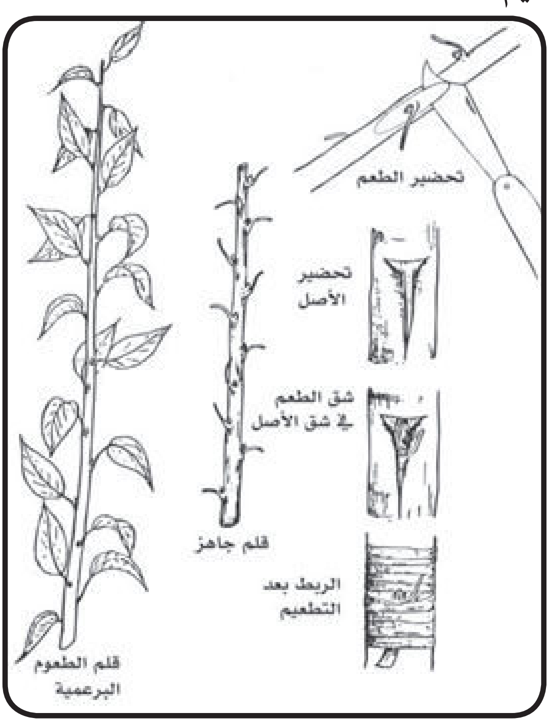
وفيما يلي شرحا مبسطا لطرق البرعمة المختلفة:

1. البرعمة الدرعية **shield (T) Buddling**

تعد من اهم الطرق المستخدمة لتطعيم شتلات الفاكهة واكثرها شيوعا وتستخدم مع الفواكه ذات القلف الرفيع الذي يمكن فصله بسهولة عن الخشب وفيها يجهز الطعم بعمل حز افقي بمطواة التطعيم فوق البرعم المراد فصله بحوالي 1-2 سم، ثم يعمل خزان راسيان يبدأ كل منهما عند احد طرفي الحز الافقي ويلتقيا اسفل البرعم بحوالي 2سم فيتكون بذلك شكل درع حول البرعم المراد فصله وبعد ذلك يفصل البرعم بجزء من القلف على شكل درع بمساعدة السلاح النحاسي لمطواة التطعيم

ويجهز الاصل بعمل حز افقي في منطقة خالية من العقد والبراعم في ساق الاصل، ثم يعمل حز راسي متعامد على الحز الافقي وبطول 3-4 سم، بحيث يكون الحزان معا حرف على شكل "T" ثم يفصل القلف عن الخشب على جانبي الحز الراسي "T" ثم يفصل القلف عن الخشب على جانبي الحز الراسي "T"بعد ذلك يوضع الدرع المفصول وبه البرعم على نبات الاصل فيما بين قلف وخشب ساق الاصل حتى ينطبق القطع الافقي للدرع مع القطع الافقي لحرف "T "

الموجود على ساق الاصل ثم يربط الاصل والطعم بالرافيا المبللة بعد فردها جيدا مع مراعاة عدم تغطية البرعم على ان يبدأ الربط من اعلى وتكون العقدة اسفل منطقة التطعيم.



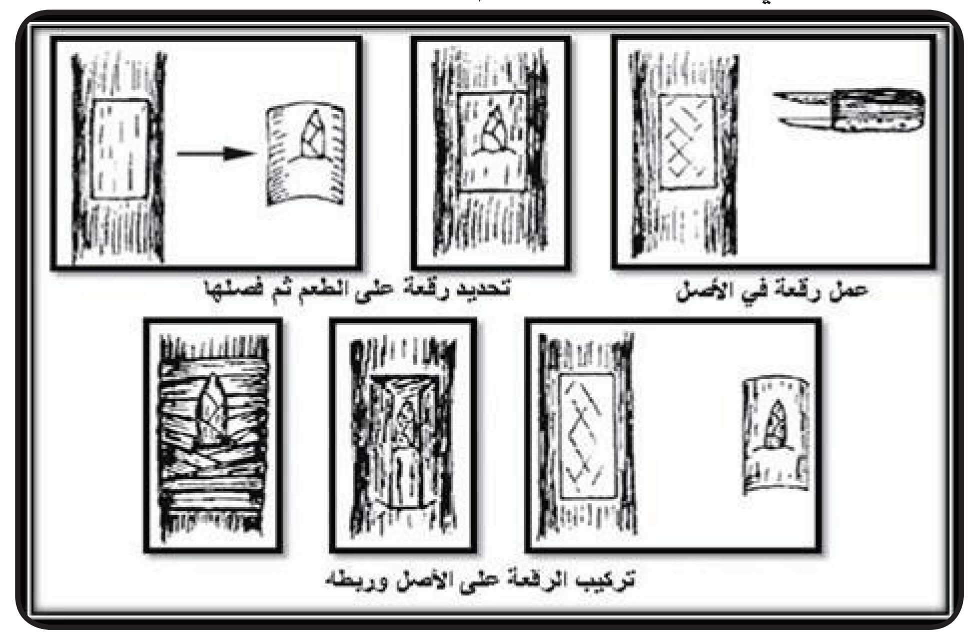
الشكل 5.7:

البرعمة الدرعية

2. البرعمة بالرقعة: Patch Budding

تستخدم هذه الطريقة في الفواكه ذات القلف السميك مثل الجوز والبيكان وفيها تزال رقعة مربعة او مستطيلة من قلف الاصل ويحل محلها رقعة مماثلة محتوية على برعم الصنف المرغوب فيه ويجهز الطعم بعمل حز افقي في القلف فوق البرعم المراد فصلة بحوالي 1-1.5 سم وحز افقي مماثل اسفل البرعم بحوالي 1-1.5 سم، ثم يعمل حزان رأسيان على جانبي البرعم يبعدان عن بعضها بحوالي 2سم ويلتقيان مع الحزين الافقين فتتكون بذلك رقعة على

شكل مربع او مستطيل حول البرعم، وباستخدام السلاح النحاسي لمطواة التطعيم يفصل البرعم بجزء من القلف على شكل رقعة مربعة او مستطيلة ويجهز الاصل بازالة رقعة من القلف مماثلة تماما للرقعة التي اخذت من الطعم وبنفس الطريقة المستعملة فيها بحيث تكون في منطقة خالية من العقد والبراعم من ساق الاصل بعد ذلك توضع رقعة الطعم مكان الرقعة المزالة من قلف الاصل مع ملاحظة التلامس الكامل لحواف انسجة كل من الاصل والطعم ثم تربط بالرافيا المبللة او باشرطة البلاستيك بحيث تغطى جميع الجروح مع مراعاة ترك البرعم ظاهراً ويراعى ان يبدأ الربط من اعلى وتكون العقدة في اسفل منطقة التطعيم.



الشكل 5.8:

البرعمة بالرقعة

3. البرعمة الحلقية: Ring Budding

تستخدم هذه الطريقة ايضا في اكثار اشجار الفاكهة ذات القلف السميك

مثل الجوز والبيكان وتشبه هذه الطريقة البرعمة بالرقعة الا انه في حالة البرعمة الحلقية تزال اسطوانة كاملة من قلف نبات الاصل واحلال اسطوانة مماثلة لها من الطعم. ومحتويه على البرعم المراد فصله ويجب مراعاة ان يكون كل من ساق الاصل والطعم متساويان في السمك ويجهز الطعم بعمل حز دائري فوق البرعم المراد فصله بحوالي 1-1.5 سم ثم يعمل حز افقي اخر مماثل في اسفل البرعم بنفس المسافة ويعمل حز راسي يصل بين الحزين الدائرين وذلك في الجهة الخلفية للبرعم وبعد ذلك تفصل اسطوانة القلف وبها البرعم وذلك باستعمال السلاح النحاسي للمطواة وفي الاصل تزال اسطوانة من القلف مماثلة تماما للاسطوانة الماخوذة من الطعم وبنفس الطريقة بحيث تزال من منطقة خالية من العقد والبراعم على الاصل بعد ذلك توضع اسطوانة الطعم محل الاسطوانة المزالة من قلف الاصل مع مراعاة التلامس الكامل لحواف انسجة كل من الاصل والطعم وتربط بعد ذلك بالرافيا المبللة.

4. برعمة بيما **Chip Budding**

تستخدم في اكثار العنب حيث يفصل البرعم من القصبة الناضجة ويتم ذلك بعمل قطع مائل اعلى البرعم بحوالي 1سم واخر اسفله مباشرة على ان يلتقي القطعان خلف البرعم وبزاوية حوالي 1سم واخر اسفله مباشرة، على ان يلتقي القطعان خلف البرعم وبزاوية حوالي 300 م. يزال من الاصل جزء مماثل، بعد ذلك يوضح الطعم على ساق الاصل وفي المكان الذي خلا بازالة الجزء مماثل بعد ذلك يوضح الطعم على ساق الاصل وفي المكان الذي خلا بازالة الجزء الخشبي ثم يربط الطعم على الاصل كما سبق شرحة.

- **ثانيا: التطعيم بالقلم Grafting**

وهو عبارة عن اخذ جزء من ساق النبات المراد اكثاره الطعم، ويحتوي هذا الجزء على اكثر من برعم واحد وبوضع على ساق الاصل بطريق تؤدي الى التحامهما ونموهما معا لتكوين نبات جديد.

ويستعمل التطعيم بالقلم في الحالات الاتية:

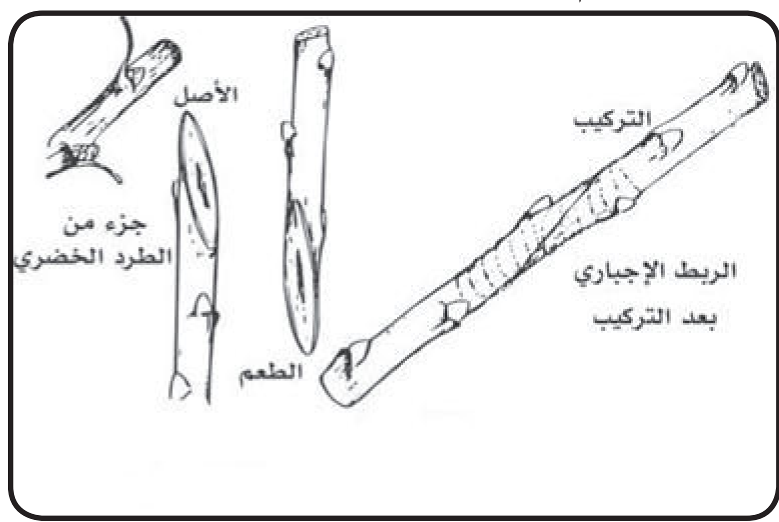
1. عند تطعيم اشجار الفاكهة التي يصعب فصل القلف فيها عن الخشب
2. عندما يراد تغيير صنف رديء في البستان باخر جيد
3. عند التطعيم على الجذور مباشرة
4. للتغلب على عدم التوافق بين الاصل والطعم وذلك باستعمال اصل وسطي
5. للتغلب على بعض الحالات المرضية مثل اصابة المجموع الجذري وجذوع الاشجار

- **طرق التطعيم او التركيب بالقلم:**

1. التركيب اللساني: **Tongo Grafting**

ويستخدم هذا النوع من التركيت عند تطعيم الاصول الصغيرة ذات سمك 2-3سم وكذلك عند التطعيم على الجذور مباشرة كما في حالة التفاح والكمثري والعنب، ويجب ان يكون كل من ساق – الاصل والطعم متساويين في السمك. ولتجهيز الطعم يؤخذ قلم بطول 15 سم من الشجرة المراد اكثارها وتبرى قاعدته برية مائلة بطول 3-4 سم في عكس اتجاه البراعم مع مراعاة ان يكون سطح البرية ناعم ومستوى ثم يعمل شق لاعلى في الثلث السفلي لسطح البرية المائلة بطول 3سم وبذلك يتكون لسان في برية الطعم ويجهز الاصل بعمل برية في ساق الاصل مماثلة تماما لبرية الطعم وبنفس طولها ولكنها في اتجاه البراعم، وفي الثلث العلوي لسطح البرية المائل يعمل شق لاسفل بطول 3سم وبذلك يتكون لسان في برية الاصل بعد ذلك تطبق برية الاصل على برية الطعم بحيث يتداخل اللسانان سويا ويصبح الاصل والطعم اكثر تماسكا والتحاما وبحيث تكون براعم الاصل والطعم بعد اجراء التركيب في اتجاه واحد ولاعلى وتكون منطقة الالتحام على شكل "N" بعد ذلك يربط الطعم بالاصل بالرافيا

المبللة مع تغطية منطقة التطعيم جيدا على ان يبدأ الرباط من اعلى وينتهي من اسفل منطقة التطعيم.



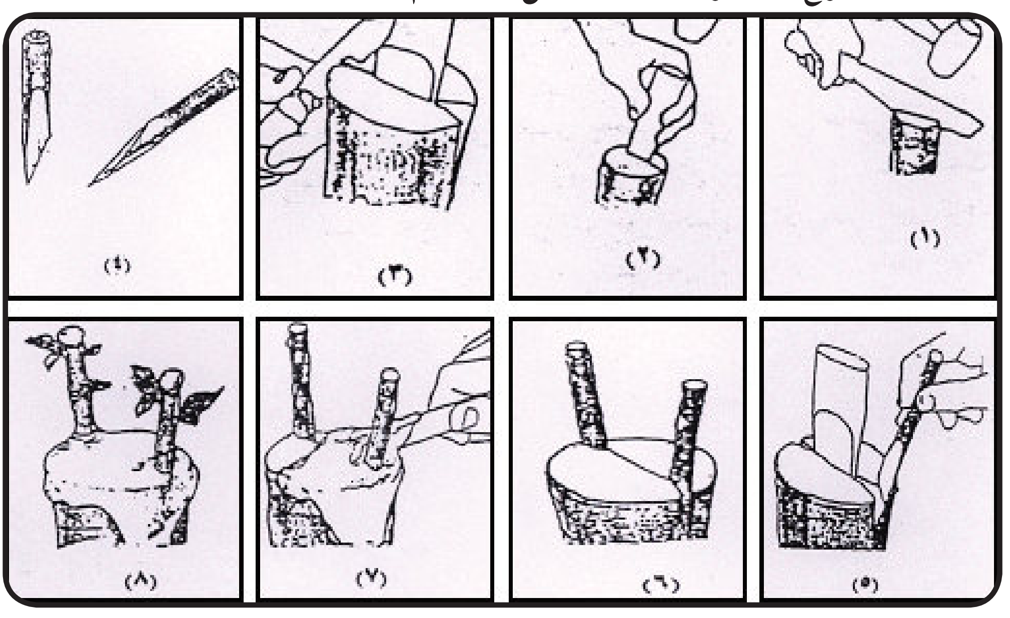
الشكل 5.9:

التركيب اللساني

2. التركيب بالشق: **Cleft Grafting**

تستخدم هذه الطريقة عندما يكون ساق الاصل سميكا، وعادة ما يستخدم هذا النوع من التركيب عندما يراد تغيير صنف في البستان باخر ويمكن اجراؤه خلال فصل السكون في يناير وفبراير ويجهز الطعم باخذ قلم بطول 10-15 سم قاعدته ببريتين مائلتين متجاورتين بطول 4 سم، بحيث تكونان حافة رفيعة من جهة وحافة عريضة من الجهة المقابلة ويعمل في ساق الاصل شق راسي لاسفل بعمق 4-6 ويمكن وضع قطعة من الخشب وسط الشق ليظل مفتوحا حتى وضع الاقلام فيه بعد ذلك ترشق برية القلم بداخل شق الاصل بحيث تكون الحافة العريضة للخارج والرفيعة للداخل مع مراعاة ان يقع قلف الحافة العريضة للقلم في محاذاة قلف الاصل حتى ينطبق كامبيوم الاصل مع كامبيوم الطعم وفي الحالات التي يكون فيها الصل سميكا بدرجة كبيرة يمكن وضع قلم

في كل من طرفي الشق على ساق الاصل وعادة لا يحتاج هذا التطعيم الى ربط لان ضغط الاصل على الاقلام يكون كافيا لتثبيت الاقلام في مكانها ويراعى تغطية السطوح المقطوعة جيدا بشمع التطعيم.



الشكل 5.10:

التركيب بالشق

3. التركيب الجانبي **Side Grafting**

يستخدم هذا النوع من التركيب مع الاصول المتوسطة السمك ويمكن اجراؤه خلال فصل السكون ابتداء من شهر يناير ويجهز الطعم بان تبرى قواعد الاقلام بريتين متقابلتين احداهما بطول 3سم والاخرى بطول 1سم ويجهز الاصل بعمل شق جانبي مائل الى اسفل في ساق الاصل يشمل القلف والخشب ولوضع الطعم على الاصل يثنى ساق الاصل قليلا الى الوراء لفتح الشق ثم يرشق القلم على احد جانبي الشق بحيث تكون البرية الطويلة جهة الداخل والبرية القصيرة جهة الخارج، وبعد ذلك يربط التركيب ربطا محكما بالرافيا ثم يغطى جيدا بشمع التطعيم.



الشكل 5.11:

التركيب الجانبي

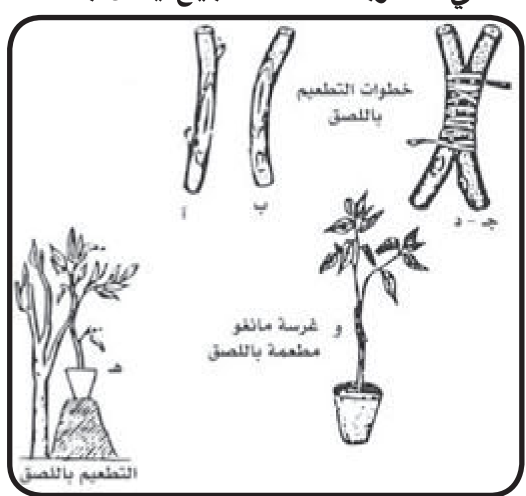
4. التركيب القلفي القمي Bark Grafting

يستخدم هذا النوع من التركيب مع الاصول السميكة كما في حالة التركيب بالشق ويجري في الربيع اثناء سريان العصارة حتى يمكن فصل القلف عن الخشب بسهولة. ولتجهيز الطعم تبرى قاعدة القلم بريتين متقابلتين احداهما كبيرة بطول 3 سم تقريبا ولها كتف والاخرى قصيرة بطول 1 سم، ولتجهيز الاصل يعمل في قمته حز راسي بطول 4 سم يشمل القلف فقط ثم يفصل القلف عن الخشب على قمة خشب الاصل، وعادة تثبت الاقلام في مكانها على نبات الاصل بمسامير رفيعة وتغطى السطوح المقطوعة بشمع التطعيم.

- **التطعيم باللصق Approach Grafting**

تستخدم هذه الطريقة لاكثار المانجو والجوافة البناتي حيث يصعب اكثارها بالطرق الخضرية الاخرى، وفي هذه الطريقة تكون نباتات الاصول في

قصارى موضوعة على سقالات بالقرب من افرع الاشجار المراد اخذ الطعوم منها او موضوعة على الارض اذا كانت افرع الاشجار قريبة من سطح الارض ويراعى ان يكون كل من ساقي الاصل والطعم متساويين في السمك وعادة يجري هذا النوع من التركيب في اثناء فصل النمو في شهري ابريل ومايو ولتجهيز الطعم يعمل كشط في منطقة خالية من العقد ويشمل القلف وجزء من الخشب على احد جانبي الفرع المراد استعماله كطعم وبطول 10 سم تقريبا وفي الاصل يعمل كشط مماثل في ساقه المنزرع في قصرية بعد ذلك يطبق السطحان المكشوطان على بعضهما تماما ويربطا ربطا محكما بالرافيا وبعد التاكد من حدوث الالتحام بين فرعي الاصل والطعم يقطع ساق الاصل فوق منطقة الالتحام نصف قطع وكذلك يقطع ساق الطعم تحت منطقة الالتحام نصف قطع ايضا وذلك لدفع العصارة على المرور في منطقة الالتحام حتى يعتمد المجموع الخضري للطعم على جذور الاصل في حصوله على الماء والعناصر الغذائية المختلفة، وكذلك يعتمد جذر الاصل على المجموع الخضري للطعم في الحصول على الغذاء المجهز وبعد اسبوعين او ثلاثة يكمل القطع فينفصل النباتان عن بعضهما ويتكون نبات جديد من كل من جذور الاصل المنزرع في القصرية وفرع الطعم ثم يوضع هذا النبات في الصوبة لعدة اسابيع ينقل بعدها الى خطوط المشتل.



الشكل 5.12:

التطعيم باللصق

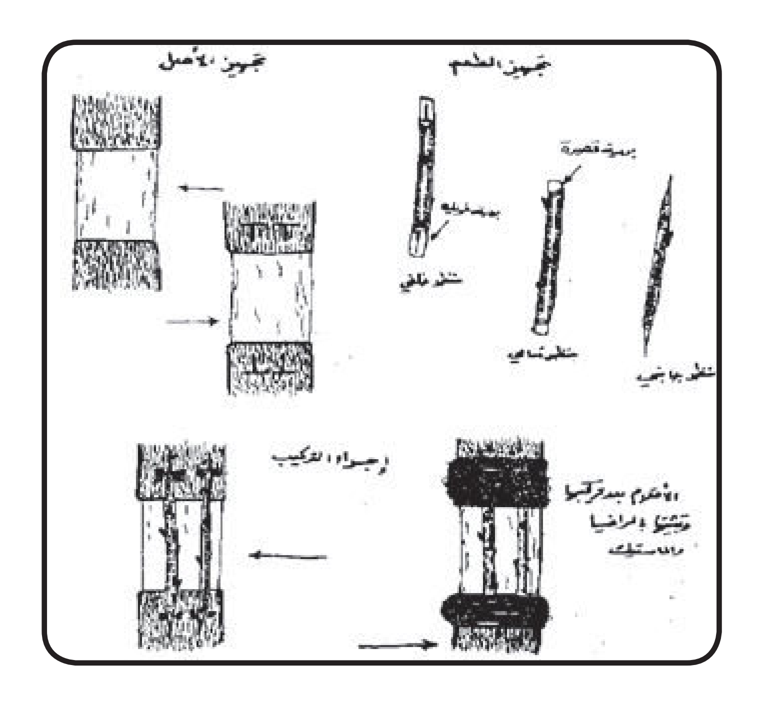
- **التركيبات العلاجية:**

هذا النوع من التركيبات وسيلة لعلاج اشجار الفاكهة التي يصاب بها مجموعها الجذري او جذوعها بالامراض والافات مما يؤدي في النهاية الى ضعف الاشجار وموتها وتمتاز هذه الطرق العلاجية بتوفير الوقت والجهد والمال الي تحتاجها زراعة الشجار جديدة لتحل محل الاشجار المصابة ولا تعد هذه التركيبات وسيلة من وسائل التكاثر الخضري

ويشمل التركيب العلاجي ما يلي:

1. *التركيب القنطري* **Bridge Grafting**

كثيرا ما يتآكل قلف الاشجار نتيجة لاصابته بالامراض او نتيجة لفعل ميكانيكي فاذا كان السطح المتآكل او المصاب كبيراً فان سريان العصارة لاسفل سوف يقل مما يؤدي لضعف الجذور وموت الاشجار في النهاية ولعلاج هذه الحالة تكشط حواف الجزء المصاب الى ان تظهر الانسجة السليمة ثم تغطى المساحة المكشوطة بمادة مطهرة واقية ثم يؤتي باقلام من نفس نوع النبات وتبرى كل من طرفيها بريتان احداهما طويلة والاخرى قصيرة ويعمل في الجذع المصاب حزان رأسيان احدهما فوق المنطقة المصابة والاخر اسفلها ثم يفصل القلف عن الخشب على جانبي هذين الحزين وبعد ذلك يوضع طرفي القلم بين قلف وخشب الشجرة فوق وتحت المنطقة المصابة بحيث تكون البرية الكبيرة مواجهة للداخل والصغيرة للخارج وتحت القلف، مع مراعاة ان تكون اطوال الاقلام اكبر قليلا من طول المنطقة المصابة حتى تتقوس الاقلام للخارج



الشكل 5.13:

التركيب القنطري

2. التركيب الدعامي Inarche Grafting

قد تصاب جذور الاشجار بافات مما يؤدي الى ضعفها وعدم قدرتها على القيام بوظائفها على اكمل وجه، ولعلاج هذه الحالة تزرع من 2-3 شتلات بالقرب من جذع الشجرة ومن نفس نوع النبات المصاب او نوع اخر مقاوم للحالة المرضية بشرط ان يكون بينهما توافق يعمل قطع على شكل حرف T مقلوب في ساق الشجرة المصابة ويفصل القلف عن الخشب عند منطقة القطع بعد ذلك تبرى اطراف سيقان الشتلات الصغيرة بريتان احداهما طويلة والاخرى قصيرة وتوضع اطراف الشتلات المبراة بين قلف وخشب ساق الشجرة المصابة بحيث تكون البرية الطويلة للداخل وملامسة للخشب والقصيرة للخارج تحت القلف وتثبت بمسامير ويجب مراعاة ازالة براعم الشتلات الصغيرة او الافرع التي تتكون عليها وبذلك تحل جذور الشتلات الصغيرة او الافرع التي تتكون

عليها محل المجموع الجذري المصاب في امتصاص الماء والغذاء وتثبيت النبات وتجري هذه العملية في الربيع اثناء سريان العصارة حتى يمكن فصل القلف عن الخشب بسهولة.

3. التركيب التاجي Crown Grafting

ويتم التركيب هنا على تاج النبات (منطقة الاتصال بين الجذع والجذور والتي في مستوى سطح التربة) ، ويستعمل لتنفيذ التركيب التاجي طرقا مختلفة من التركيب مثل التركيب السوطي واللساني والتركيب بالشق والتركيب القلفي والتركيب الاخدودي وغيرها، ويتوقف اختيار التركيب المناسب تبعا لنوع النبات وحجم الاصل الذي سيجري عليه التركيب.

ويجري التركيب التاجي في النباتات المتساقطة الاوراق ابتداء من اواخر الشتاء وحتى اواخر الربيع، وعموما في أي نوع من انواع التراكيب المستخدمة بفضل اتمام التركيب قبل بداية تفتتح البراعم وتجهز الاقلام من افرع ساكنة ناضجة الخشب، وتخزن حتى ميعاد اجراء التركيب.

واذا أجري التركيب فوق سطح التربة فانه لا بد من تغطية منطقة الالتحام جيدا بشمع التطعيم منعا لجفافها، في حين اذا كان التركيب عند او تحت سطح التربة فانه في هذه الحالة يمكن تغطية منطقة التطعيم والافلام كلها بالتربة ولا يلزم هنا استخدام شمع الاطعيم وفي جميع الحالاتت لا بد من ربط منطقة الالتحام حتى يتم التئام الجروح.

4. التركيب المزدوج Double Working

وهنا نجد ان النبات الناتج بواسطة التركيب المزدوج يتكون من ثلاثة اجزاء مختلفة وراثيا عن بعضها وهي الاصل والاصل الوسطى والطعم او القمة ومن ثم نجد ان هناك منطقتي التحام الاولى بين الاصل والاصل الوسطى والثانية بين الاصل الوسطى والطعم. ويستخدم التطعيم المزدوج لتحقيق عدة اغراض منها التغلب على عدم التوافق بين الاصل والطعم او قد يكون الاصل الوسطى مقصرا او مقويا لنمو القمة او قد يكسب الجذع صفة المقاومة للبرودة او لامراض

معينة – ومن امثلة التطعيم المزدوج هو تطعيم صنف كمثري بارتلت على اصل السفرجل باستخدام اصل وسطي هو كمثري هاردي.

5. التركيب القمي (Topworking topgrafting or tophuolding)

عادة ما يستخدم هذا النوع لتغيير صنف غير مرغوب منزرع بالبستان بصنف اخر مرغوب ويتم التغيير هنا عن طريق انواع التركيب او البرعمة المختلفة وتعد هذه الطريقة افضل من اقتلاع النباتات وتغييرها بالاصناف المطلوبة وذلك لانه في التركيب القمي فان النباتات الجديدة تزهر وتثمر اسرع بالمقارنة بحالة استبدال النباتات بنباتات اخرى وخاصة اذا ما اجرى التركيب على نباتات صغيرة السن سليمة خالية من الامراض.

يجري التركيب القمي عادة في الربيع قبل بدء الربيع وقبل بدء نشاط النبات وبداية النمو وان كان الوقت الامثل يتوقف على طريقة التركيب المستخدمة فيفضل اجراء التركيب بالشق والتركيب الجانبي واللساني والاخدودي قبل سريان العصارة وانفصال القلف عن الخشب اما التركيب القلفي فيفضل عمله بمجرد بدء نشاط النبات وسريان العصارة حتى يسهل فصل القلف عن الخشب، ويفضل الحصول على كميات كافية من خشب الطعم الجيد قبل اجراء التركيب وذلك في النباتات المتساقطة الاوراق، وتخزن هذه الطعوم بالطرق السليمة حتى يحين موعد اجراء التركيب القمي اما بالنسبة للنباتات المستديمة الخضرة عريضة الاوراق فيفضل اخذ خشب الطعوم في الوقت المناسب لاجراء التركيب.

وقبل البدء في اجراء التركيب القمي لا بد من الاخذ في الاعتبار تحديد عدد الافرع الرئيسية التي سيجري عليها التركيب، وعادة ما يجري التركيب على 3-5 افرع رئيسية. اما اذا اريد تطعيم عدد اكبر من الافرع فتختار الافرع بحيث تكون موزعة توزيعا منتظما حول الشجرة وفي اعلى واسفل الجذع الرئيسي لها، مع تجنب اختيار الافرع الضعيفة او تلك التي تخرج بزاوية حادة مع جذع الشجرة تزال جميع الافرع الباقية غير المختارة ولو انه بفضل ترك فرع او عدد من الافرع حتى تكون مصدرا للغذاء حتى يحين نمو البراعم. كذلك تزال جميع الافرع التي تنمو على جذع الاصل اسفل منطقة التركيب، والتركيب القمي يكون

اكثر نجاحا اذا ما اجرى في اشجار صغيرة نسبيا تتراوح اقطار افرعها بين 7.5-10 سنتمترات وقريبة نسبيا من سطح التربة.

- **حدود التطعيم**

لضمان نجاح التطعيم لا بد من التعرف على طبيعة النباتات المراد تطعيمها ومعرفة مدى قدرة هذه النباتات على الالتحام وفي الحقيقة فانه ليست هناك قاعدة واضحة لتحديد مدى هذه القدرة ولكن يمكن القول بانه كلما زادت القرابة النباتية كلما كانت هناك فرصة اكبر لنجاح التطعيم الا ان هذه الحقيقة ليست مطلقة نظرا لوجود بعض الشواذ.

- **التطعيم بين افراد السلالة الواحدة:**

يمكن استخدام النبات الواحد كاصل وطعم في نفس الوقت وبمعنى اخر فانه يمكن اخذ الطعم وتركيبة على نفس النبات او أي نبات اخر داخل نفس السلالة ومثال ذلك فانه يمكن اخذ الطعم من شجرة خوخ صنف البرتا وتطعيمه بنجاح على أي شجرة من نفس الصنف وفي أي مكان في العالم

- **التطعيم بين السلالات داخل النوع الواحد:**

في كثير من الفواكه يمكن تطعيم سلالات مختلفة داخل النوع الواحد مع بعضها البعض بسهولة تامة الا انه في بعض الحالات يفشل تركيب او تطعيم سلالة ما على سلالة اخرى وهذه الصعوبة ترجع الى ما يسمى بعدم التوافق in- compatiblity بين كل من الاصل والطعم.

- **التطعيم بين الانواع المختلفة داخل الجنس الواحد:**

يمكن تطعيم نباتات تابعة لانواع مختلفة تحت نفس الجنس بسهولة إلا ان هناك بعض الحالات التي يفشل فيها التطعيم. حيث لوحظ ان نباتات الانواع المختلفة لجنس citrus يمكن تطعيمها بسهولة ونجاح.

فيمكن تطعيم البرتقال اليوسفي والليمون وغيرها وهي تابعة لانواع مختلفة على اصل يتبع نوع اخر وهو النارنج، كذلك وجدت نفس الحالة في الفواكه ذات النواة الحجرية حيث يمكن تطعيم اللوز والمشمش والبرقوق

الاوروبي والبرقوق الياباني وكل منها يتبع نوعا مستقلا على الخوخ وهو يتبع نوع اخر. ومن ناحية اخرى نجد ان هناك انواع اخرى تابعة لنفس الجنس لا يمكن تطعيمها على بعضها بنجاح. والمثال على ذلك هو صعوبة تطعيم اللوز على المشمش او العكس. كما ان مقدرة الطعم على الالتحام بالاصل بنجاح تتفاوت من صنف الى اخر تحت نفس النوع، فصنف البرقوق بيوتي يمكن ان يطعم بنجاح على اصل اللوز، في حين نجد ان صنف البرقوق سانتا روزا لا ينجح تطعيمه على اصل اللوز.

وقد ينجح التطعيم في اتجاه ويفشل في الاتجاه الاخر، فعلى سبيل المثال يمكن تطعيم البرقوق صنف ماريانا على اصل الخوخ، في حين اذا طعم الخوخ على اصل البرقوق الماريانا فلا ينجح التطعيم ويسقط الطعم. وكذلك الحال فانه يمكن تطعيم كثير من اصناف البرقوق الياباني بنجاح على اصل البرقوق الاوروبي وان كان العكس لا ينجح.

- **التطعيم بين الاجناس داخل العائلة:**

غالبا ما تنخفض فرصة نجاح التطعيم بين نباتات الاجناس التابعة لنفس العائلة حيث تقل القرابة النباتية فيما بينهما، إلا أنه في بعض الحالات أمكن ملاحظة نجاح التطعيم بين نباتات تابعة لاجناس مختلفة تحت نفس العائلة، وعلى سبيل المثال فإن البرتقال الثلاثي الاوراق poncirus trifoliata يستخدم كأصل لكثير من أنواع الموالح وهذه تتبع جنساً آخر هو Citrus، كذلك استخدام السفرجل Cydonia oblonga كأصل مقصر حيث تطعم بعض أصناف الكمثرى لليه وهي تتبع جنس آخر Pyrus، وأكثر من ذلك يمكن تطعيم البشملة Eri-obortya japonica وهي مستديمة الخضرة على أصل السفرجل Eriobotrya japonica Cydonia oblonga وهو من الاشجار المتساقطة الاوراق.

- **عدم التوافق Incompatibility**

يطلق لفظ التوافق compatibility على مقدرة نباتين مختلفين على الالتحام ببعضهما وتكوين كيان (نبات) واحد، في حين يطلق لفظ عدم التوافق Incompatibility على تلك النباتات التي ليست لديها القدرة على الالتحام

ببعضها وتكوين نبات واحد، وليست هناك حدود فاصلة بين حالتي التوافق وعدم التوافق، ولكن يمكن القول انه كلما زادت القرابة النباتية بين الاصل والطعم فان الالتحام بينهما يتم بسرعة وسهولة، وعلى العكس من ذلك فان التطعيم لا ينجح كلما تباعدت القرابة النباتية بينهما.

- **مظاهر عدم التوافق**

غالبا ما يصاحب حالة عدم التوافق بين كل من الاصل والطعم عدة مظاهر عند منطقة الالتحام يمكن عن طريقها الحكم على فشل التطعيم. ومن هذه المظاهر ما يلي:

1. فشل نسبة كبيرة من الطعوم وعدم قدرتها على الالتحام الجيد مع الاصول.
2. اصفرار المجموع الخضري للطعوم في اواخر فصل النمو مصحوبا بسقوط الاوراق مبكرا
3. نقص في النمو الخضري وموت الافرع خلفيا مع وجود ضعف عام للشجرة
4. موت الاشجار قبل وصولها الى مرحلة البلوغ.
5. اختلاف واضح في كل من معدل نمو وقوة الاصل والطعم.
6. اختلاف الاصل والطعم في مواعيد بداية ونهاية النمو الخضري اثناء موسم النمو
7. زيادة سمك ساق الاصل او الطعم اعلى او اسفل منطقة الالتحام.
8. في حالة اذا ما كسر وانفصل عن الاصل عند منطقة الالتحام نجد ان سطح الالتحام يكون نظيفا املسا

- **صور عدم التوافق**

قسم العالم موس Mosse (1962) عدم التوافق بين الاصل والطعم الى نوعين رئيسيين هما Localizid incompatibility وفيه نجد ان عدم التوافق

يكمن في منطقة اتصال الاصل بالطعم، حيث تكون منطقة الالتحام ضعيفة وبالرغم من استمرار نسيج الكامبيوم الا انه يحدث تحطم للانسجة التوصيلية، ويمكن التغلب على هذه الحالة وذلك بوضع اصل وسطي بين الاصل والطعم بشرط وجود التوافق التام بينه وبين كل من الاصل والطعم. ومن اشهر الامثلة على ذلك تطعيم كمثري صنف بارتلت Bartlett مباشرة على اصل السفرجل وهو تطعيم لا ينجح، ويمكن علاج عدم التوافق هذا بوضع اصل وسطي بينهما هو كمثري صنف هاردي حيث يركب قلم من صنف هاردي على اصل الفرجل اولا وبعد ان يتم الالتحام بينهما يركب قلم من الصنف بارتلت على الاصل الوسطي هاردي، وبذلك تكون الشجرة مكونة من ثلاثة اجزاء هي اصل السفرجل ثم الاصل الوسطي (كمثري هاردي) ثم الطعم (كمثري بارتلت) . كذلك الحال عند التطعيم كمثري صنف ليكونت على اصل السفرجل فيلزم وضع اصل وسطي (كمثري صنف شبرا) بين كل من الاصل والطعم وهذا يسمى بالتركيب القلمي المزدوج double grafting او double working، اما النوع الثاني من عدم التوافق فهو Translocated incompatibility وفي هذا النوع لا نستطيع التغلب على عدم التوافق بين الاصل والطعم عن طريق استخدام اصل وسطي كما في النوع السابق، وذلك بسبب انتقال بعض التأثيرات من الاصل الى الطعم او العكس من خلال الالتحام مما يعيق انتقال بعض التأثيرا ت من الاصل الى الطعم او العكس من خلال الالتحام مما يعيق انتقال المواد الكربوهيدراتية من اعلى الى اسفل، مما يؤدي الى تراكمها اعلى منطقة الالتحام وهذا يؤدي بدوره الى ضعف الشجرة ككل. والمثال على ذلك في حالة تطعيم صنف الخوخ (Hales early) على اصل البرقوق Myrobalan B فان منطقة الالتحام تكون ضعيفة بسبب تراكم كميات كبيرة من النشا عند قاعدة الطعم (الخوخ) وحتى عند استخدام البرقوق صنف (Brompton)كاصل وسطي متوافق مع كل من الاصل والطعم فان مظاهر التوافق بين الاصل والطعم تظل موجودة مع تجمع كميات كبيرة من النشا في الاصل الوسطي وهناك مثال اخر يوضح هذا النوع من عدم التوافق فقد وجد انه تطعيم اللوز صنف (Norpareil)على اصل البرقوق (Marianna, 2624) حدث تحطم كامل لانسجة اللحاء على الرغم من استمرار

اوعية الخشب بين كل من الاصل والطعم ومن ناحية اخرى فان تطعيم اللوز صنف texas على نفس اصل البرقوق يعد ناجحا ودرجة الالتحام جيدة الا انه اذا وضعت قطعة بطول 6 بوصات من اللوز صنف Texas كاصل وسطي بين كل من الطعم (لوز Nonpareil) والاصل برقوق (Marianna, 2624) فان هذا لم يؤدي الى التغلب على عدم التوافق بينهما.

- **ميكانيكية حدوث عدم التوافق واسبابه:**

بالرغم من ان عدم التوافق بين الاصل والطعم يرجع في المقام الاول الى الاختلافات الوراثية بينهما، الا ان ميكانيكية حدوثه غير واضحة. ويتم التطعيم بين انواع نباتية تختلف قليلا او كثيرا في النظم الفسيولوجية والحيوية والتشريحية، مع وجود احتمالات كبيرة لحدوث تفاعلات بين هذه النظم قد تؤدي الى نجاح او فشل التطعيم. وهناك افتراضات كثيرة قدمت من اجل تفسير حدوث ظاهرة عدم التوافق بين الاصل والطعم الا ان الادلة او الشواهد اللازمة لتأكيد وتأييد هذه الافتراضات غير كافية. ويبدو ان هناك احتمالاً واحداً او ميكانيكية واحدةً لحدوث عدم التوافق بين الاصل والطعم، والذي يمكن تفسيره على اساس الاختلافات الفسيولوجية والكيوحيوية بين الاصل والطعم ولقد عضدت هذه النظرية بالدراسات التي اجريت على عدم التوافق ببعض اصناف الكمثري (الطعوم) والسفرجل (كاصل) ومن الادلة التجريبية التي تؤيد هذه النظرية ما يلي:

1. عند تطعيم بعض اصناف الكمثري على اصل السفرجل فان بعض الجيليكوسيدات مثل مجموعة السيانوجنيك Cynogenic glucoside مثل البروناسن Prunasin والتي تتواجد طبيعيا في انسجة السفرجل – تنتقل من السفرجل الى انسجة لحاء الكمثري حيث يحدث تحطم وتحلل لهذه الجليكوسيدات عند منطقة الالتحام والذي يكون من بين نواتجه حمض الهيدروسيانيك. وتتفاوت اصناف الكمثري فيما بينها في مقدرتها على تحلل هذه الجليكوسيدات.

2. يؤدي وجود حمض الهيدروسيانيك الى ضعف النشاط الكامبيومي عند منطقة الالتحام كما يصاحب ذلك تشوهات بانسجة اللحاء والخشب خاصة

تحطم اللحاء اعلى منطقة الالتحام مباشرة وما يصاحب ذلك من نقص شديد في انتقال الماء والمواد الغذائية خلال الانسجة التوصيلية.

3. نتيجة لتحطم انسجة اللحاء اعلى منطقة الالتحام فتقل تبعا لذلك مستويات السكر الذي يصل الى اصل السفرجل مما ينتج عنه زيادة معدل تحلل جليكوسيدات البروناسين Prunasin مما يؤدي بدوره الى زيادة حمض الهيدروسيانيك الذي يقتل مساحات كبيرة من لحاء الاصل (السفرجل) .

4. نتيجة لهذا التفاعل الانزيمي وتحلل الجليكوسيدات تنتج بعض المواد المثبطة والقابلة للذوبان في الماء والتي تنتشر في انسجة اصناف الكمثري المختلفة وتجدر الاشارة هنا الى ان اصناف الكمثري المختلفة تتفاوت فيما بينها في كميات المواد المثبطة والموجودة بانسجتها، وربما يفسر هذا توافق بعض اصناف الكمثري مع اصل السفرجل في حين يوجد عدم التوافق مع البعض الاخر.

وعن طريق الدراسات التشريحية باستخدام المجهر الالكتروني والتي اجراها بوتشلوه (1960) Buchoh على منطقة الالتحام بين بعض اصناف الكمثري المتوافقة وبعض الاصناف غير المتوافقة مع اصل السفرجل. اوضحت الملاحظات ان جدر الخلايا عند منطقة الالتحام – في حالة التوافق – تظهر بها تركيزات مرتفعة من اللجنين، كما يزداد تركيز اللجين عند خط الالتحام في حين نجد انه في حالة عدم التوافق فان جدر الخلايا المتجاورة من الاصل والطعم لا يظهر بها اية تركيزات من اللجنين وتدل هذه الملاحظات على ان تكوين اللجنين في جدر خلايا كل من الاصل والطعم يقوي من منطقة الالتحام

وقد يرجع فشل الالتحام بين الاصل والطعم الى بعض المسببات المرضية.

- **تصحيح عدم التوافق**

اذا امكن ملاحظة ظاهرة عدم التوافق بين الاصل والطعم قبل موت الشجرة او كسر منطقة الالتحام فانه يمكن علاج مثل هذه الحالة والحفاظ على الشجرة، طالما كان التوافق يكمن في منطقة الالتحام ويتم ذلك باتباع طريقة التركيب القنطري بشرط وجود توافق بين الاقلام المستخدمة وكل من الاصل والطعم.

ويمكن استخدام التركيب الدعامي وذلك باستخدام شتلات من اصول متوافقة مع الطعم وعندما يتم الالتحام يمكن ان تحل هذه الشتلات الجديدة محل الاصل القديم وبهذا تصبح الشجرة مطعومة على اصل جديد.

- **علاقة الاصل بالطعم Scion- stock relationship**

قد يؤدي ادماج جزئين نباتيين (او اكثر في حالة استخدام الاصل الوسطي) مختلفين وراثيا عن طريق التطعيم يمثل احدهما المجموع الخضري في حين يمثل الجزء الاخر المجموع الجذري يؤدي هذا الى ظهور سلوك نمو يختلف عن طبيعة النمو التي يظهرها أي من النباتين عندما ينمو كل منهما مستقلا عن الاخر ومن اهم تأثيرات التطعيم ظهور بعض الصفات الجيدة التي يجب الحفاظ عليها وكذلك بعض الصفات غير المرغوبة والتي يجب التخلص منها واختلاف الصفات (طبائع النمو) نتيجة لعملية التطعيم ربما يرجع الى:

1. تأثيرات عدم التوافق
2. تميز احد جزئي الشجرة (الطعم او الاصل) بصفة او مجموعة من الصفات لا توجد في الجزء الاخر كالمقاومة لمرض معين او عدة امراض او حشرات او النيماتودا او مقاومة ظروف بيئية معينة او ظروف تربة غير مناسبة
3. تفاعلات خاصة بين الاصل والطعم تؤدي الى تغيير بعض الصفات البستانية مثل حجم الشجرة وطبيعة نموها وانتاجها وجودة الثمار الى غير ذلك من الصفات

ومن الصعب ان نفصل بين تلك الاسباب الثلاثة او التكهن باي منها اكثر تاثيرا على لالتحام بين الاصل والطعم تحت ظروف بيئية معينة.

- **الادوات والمواد اللازمة للتطعيم**

هناك عدة ادوات خاصة ومواد معينة من الضروري توافرها بالمشتل لاتمام عمليات التطعيم على الوجه الامثل ومن هذه الادوات والمواد ما يلي:

1. مطاوِي التّطعِيم **grafting knives**

وهي متعددة الاشكال والاحجام الا ان المطواة عادة ما تحمل سلاحين

احدهما معدني يصنع من الصلب والاخر من النحاس او العظم ويستخدم لفصل القلف

2. شمع التطعيم Grafting wax

استخدام شمع التطعيم يحقق غرضين اساسيين هما:

- تغطية منطقة التطعيم مما يساعد على المحافظة على رطوبة الاسطح المجروحة، خاصة الخلايا المعرضة عند هذه الاسطح، وبقاء مثل هذه الخلايا في حالة غضة رطبة يعد امرا ضروريا لانتاج الكلس اللازم لالتئام جروح منطقة التطعيم.

- وجود غطاء من الشمع يمنع دخول مسببات الامراض المختلفة والتي قد تؤدي الى تعفن الخشب.

وهناك عدة شروط يجب توافرها في شمع التطعيم، فيجب ان يكون له القدرة على الالتصاق باسطح النباتات ولا يزال بسقوط الامطار، كما يجب ان يكون الشمع مرناً غير قابل للتكسر خلال الجو البارد كما يجب الا يكون ليناً سهل الانصهار خلال الايام الحارة، كما يجب ان تكون له القدرة على التمدد بحيث يواكب الزيادة في سمك التطعيم وتمدد نمو الاصل دون تكسر او تشقق.

وهناك نوعان من شمع التطعيم: الشمع الساخن ويستخدم وهو على درجة الانصهار او السيولة والشمع البارد ويستخدم على هيئة عجينة.

ويتركب الشمع الساخن من:

- جزء قلفونية
- جزء زيت بذر الكتان
- جزء شمع برافين.

تسيح القلفونية على النار مع زيت بذرة الكتان وتقلب حتى يصبح المزيج متجانساً تماماً يصب هذا المزيج على البرافين السائل مع التقليب ويسخن المزيج قبل استعماله في كل مرة حتى يصبح سائلاً ليناً. وفي بعض الاحوال

يضاف جزء من مسحوق الفحم حتى ياخذ اللون الاسود او الداكن حيث يساعد ذلك على احتفاظ الشمع بدرجة حرارة مناسبة حول الجروح تساعد على التئامها بسرعة

اما الشمع البارد فيتركب من:

- جزء قلفونية
- جزء شمع اسكندراني
- جزء شحم

وتخلط هذه المواد معا وتسخن لدرجة الغليان وتترك بعد ذلك لفترة 15 دقيقة ثم ترفع وتصب في اناء به ماء لتأخذ شكل كرة ترفع وتعجن جيدا باليد وبقليل من الشحم حتى نتخلص من الماء العالق بها. ثم تحفظ في اناء محكم وقبل الاستخدام يضغط المركب باليد حتى يلين قبل الاستعمال

3. مواد الربط والتغطية **Tying and warpping materials**

تحتاج بعض طرق التركيب مثل التركيب السوطي واللساني وغيرها الى رباط خاص يعمل على مسك الاصل والطعم معا حتى يتم الالتحام بينهما وهناك مواد كثيرة تستخدم لربط مناطق التطعيم مثل شرائط المطاط كما ان هناك شرائط من الشمع يمكنها الالتصاق وتغطية مناطق التطعيم، وفي هذه الحالة لا داعي للرباط كما ان هناك اربطة ضاغطة تشبه تلك المستخدمة في مجالات الجراحة غير انها ليست معقمة. وكذلك تستخدم اشرطة الرافيا في عمليات ربط منطقة التطعيم، الا انه في كل الحالات يجب الا تزيد عددد طبقات الرباط لانها قد تسبب تحليق النبات ولذا لا بد من قطعها بعد فترة معينة

وظهر حديثا اشرطة من البوليثيلين والبولي فينايل كلوريد (PVC) تستخدم في الربط وهذه الاشرطة لها القدرة على التمدد مما يسمح بتمدد ونمو منطقة التطعيم وزيادتها في القطر. كذلك اشرطة البارافيلم Parafilm استخدمت ايضا بنجاح وهذه الاشرطة مقاومتة للماء ولها القدرة على التمدد ايضا وميزة هذه الاشرطة انه بعد الانتهاء من لف منطقة التطعيم يمكن لصف الشريط من نهايته

بالضغط بالاصبع فقط على النهاية التي تلتصق بما تحتها من لفات الشريط.

3ـ التكاثر الدقيق وزراعة الانسجة:

Micropropagation And Tissue Culture

نشر عالم النبات الالماني جوتيب هابيرلاندت عام 1902 نتائج محاولاته التجريبية – والتي لم تكتمل – لزراعة خلايا اوراق العديد من النباتات الزهرية الا ان هذه المحاولات رغم انها لم تكن مثمرة، قد فتحت الطريق امام الكثير من الابحاث المتتالية حتى توجت في النهاية بالنجاح، فقد كان التقدم طفيفا في مجال زراعة الانسجة حتى اوائل عام 1930، حيث استخدمت طرق متطورة ادت الى امكانية زراعة الجذور المفصولة لعديد من الانواع النباتية في بيئات معقمة. وفي عام 1938 امكن زراعة نسيج الكالس Callus المفصول من الجزر ثم تلى ذلك تطورا هائلا في بيئات الزراعة المستخدمة كما استحدثت طرق جديدة للزراعة اكثر تقدما امكن عن طريقها زراعة اجزاء نباتية مختلفة هذا بالاضافة الى زراعة نسيج الكالس لكثير من النباتات ومنذ عام 1960 ازدادت طرق زراعة الانسجة تقدما حيث امكن زراعة الخلايا الفردية بل امكن فصل وزراعة بروتوبلاست الخلايا ذاتها.

وفيما يلي الانواع المختلفة لمزارع الاجزاء النباتية:

- مزارع الاعضاء النباتية **Orange Cultures**: وهو عبارة عن اعضاء نباتية امكن فصلها من النبات الام وهي تشمل كل من قمم الافرخ الخضرية قمم الجذور، بادءات الاوراق مبادئ الازهار بادءات الاجزاء الزهرية غير مكتملة النمو وكذلك الثمار غير مكتملة النمو

- مزارع الاجنة **Embryo Cultures**: وفيها تتم زراعة الاجنة التي تم فصلها سواء اكانت مكتملة او غير مكتملة النمو

- مزارع الكالس **Callus (or tissue) cultures**: وهي عبارة عن انسجة تنشا من الخلايا التي تستعيد نشاطها للاجزاء المفصولة (explants)

من الاعضاء النباتية وتنمي انسجة الكالس (عادة كتلة الخلايا) على بيئات صلبة.

- معلق الخلايا (المزارع السائلة) **Suspension cultures**: وهذه تتكون من خلايا مفصولة وتجمعات صغيرة جدا من الخلايا والتي تنمي على بيئات سائلة.

وكما هو الحال في النباتات الكاملة فان كل من الخلايا والانسجة والاعضاء النباتية المنزرعة تتطلب لنموها وجود العناصر المعدنية كالنيتروجين والفسفور والكالسيوم والحديد والمغنيسيوم والمنجنيز والنحاس والزنك والبورون والموليبدينوم والكبريت والبوتاسيوم والتي تضاف عادة الى بيئات الزراعة في صورة املاح كما يلزم اضافة الاكسجين في صورة غاز اما الكربون فيلزم اضافته في صورة عضوية (سكر) وفي هذا تختلف الانسجة المنزرعة عن معظم النباتات الكاملة التي لا تستطيع الحصول على الكربون اللازم لها من خلال عملية التخليق الضوئي. كذلك يلزم اضافةالاحماض الامينية ومجموعة من فيتامينات (ب) وهرمونات النمو او لبن جوز الهند.

- **اهمية زراعة الانسجة The importance of tissue culture**

1. يمكن عن طريقها دراسة بعض الحقائق الهامة مثل قدرة الخلية النباتية على تخليق فرد جديد كامل او ما يسمى totipotetiality of cell (احتواء الخلية على المعلومات الوراثية الكاملة واللازمة لذلك)

2. يمكن عن طريقها معرفة دور السيتوكينين وهو أحد الهرمونات النباتية الهامة في تكشف الاجيال النبايتة الجديدة.

3. تقدم مزارع الانسجة كوسيلة لتهجين الانواع النباتية المختلفة (والتي يصعب تهجينها تحت الظروف العادية) وانتاج اصناف جديدة.

4. يمكن انتاج اصول خالية من الامراض خاصة الفيروسية منها عن طريق مزارع الانسجة.

5. يمكن استخدام مزارع الانسجة كوسيلة لتهجين الانواع النباتية المختلفة (والتي يصعب تهجينها تحت الظروف العادية) وانتاج اصناف جديدة.

6. تعد مصادر جديدة للمواد العلاجية والنباتية الاخرى.

7. يمكن الحصول على نباتات احادية التركيب الوراثي Haploids ذات الاهمية في مجال الوراثة والتهجين، وذلك عن طريق زراعة المتك.

8. المحافظة على التراكيب الوراثية Germ plasm عن طريق تجميد الخلايا والقمم النامية، فقد أمكن استعادة نشاط خلايا وقمم نامية لكل من الجزر والقرنفل عن طريق زراعة الانسجة بعد حفظها على درجات حرارة منخفضة -196° م.

9. باستخدام زراعة الانسجة يمكن نقل الاصول الوراثية لنبات أو مجموعة من النباتات من مكان الى أخر في سهولة ويسر.

10. تعد من انجح الطرق واسرعها في انتاج اعداد ضخمة من النباتات من جزء نباتي واحد وذلك مقارنة بطرق التكاثر الاخرى.

وفيما يلي وصف مختصر لانواع مزارع الانسجة المختلفة:

1. **الاعضاء النباتية والاجنة Organs and embryos**

اهم ما يميز زراعة الاعضاء النباتية المختلفة وكذلك الاجنة هو احتفاظها بصفاتها النباتية واستمرارها في النمو بنفس النمط الذي يحدث لها وهي ما زالت متصلة بالنبات الام. وهي في هذا تختلف عن كل من مزارع الكلس ومعلق الخلايا اللذين تختفي فيهما الخصائص المميزة وسلوك النمو والتطور الذي يحدث لهما في النبات الام. وتهيئ الاعضاء النباتية وكذلك الاجنة فرصة حقيقية لدراسة خصائص وظائف عضوا ما منها وهو معزول عن النبات الام، كما يمكن ايضا دراسة مدى اعتماد العضو النباتي في نموه على منظمات النمو او عوامل النمو الاخرى.

أ. **الجذور Roots**

لقد كان للجذور المفصولة دورا هاما في تاريخ زراعة الانسجة، ولقد نجح

وايت White في عام 1934 من زراعة جذورا مفصولة لنبات الطماطم لفترة زمنية وذلك في بيئة سائلة تحتوي على املاح معدنية وسكروز ومستخلص الخميرة وتتلخص طريقة White في النقاط التالية:

تؤخذ بذور الطماطم وتعقم اغلفتها جيدا، ثم تنبت في جو معقم. تفصل قمة الجذير بطول 10ملم ثم تنقل الى دورق يحتوي على بيئة مغذية. ينمو هذا الجزء بمعدل يومي مقداره 10 ملم تقريبا، تظهر الجذور الجانبية على هذا الجزء بعد اربعة ايام، بعد سبعة ايام تؤخذ الجذور الجانبية لاستخدامها في زراعة جديدة حيث تنقل قممها الى بيئة جديدة وتنمو هذه الجذور الجديدة بنفس معدل نمو القمة الجذرية الاصلية وتخرج عليها جذور جانبية، وبعد سبعة ايام تؤخذ هذه القمم ويكرر ما سبق وهكذا. وتحتاج بيئات النمو المستخدمة هنا لإضافة مستخلص الخميرة، او قد يستعاض عنها باضافة ثلاث مجموعات من فيتامين (B) وهي الثيامين والبيريدوكسن وحمض النيكوتينيك وكذلك اضافة الحمض الاميني جلايسين.

ب. الاوراق Leaves

يمكن فصل الورقة وتعقيمها جيدا ثم وضعها في بيئة اجار وتظل الورقة هكذا محتفظة بنضارتها لفترة طويلة، ونظرا لان مقدرة الاوراق على النمو محدودة فان كمية النمو عند زراعة الورقة او جزء منها يتوقف على مرحلة النضج التي تفصل فيها الورقة من النبات الام فالاوراق الصغيرة ذات مقدرة اعلى على النمو من الاوراق الكبيرة ولقد تمكن كل من سوسيكس وستيفيس (1953) Sus- sex & Steeves من فصل وتنمية بادءات الاوراق من البراعم العرضية لنبات (Osmanda Cinnamomea L) ولقد نجحت هذه البادءات الورقية في النمو طبيعيا على بيئة تحتوي على املاح معدنية وسكروز

ت. قمم الافرخ الخضرية Shoot Tips

امكن تعقيم قمم افرخ كثير من النباتات وتنميتها على بيئة مغذية بسيطة فتكون جذورا وافرخا ومن ثم يتم تكشف نباتات كاملة جديدة، فعلى سبيل المثال وجد لو Loo في 1945 انه يمكن فصل وزراعة القمم الخضرية (بطول

5 مم) لنبات الاسبرجس Asparagus officinalis وزراعتها على بيئة تحتوي على املاح غير عضوية وسكروز بتركيز 3%. ولقد لوحظ ان معدل النمو يتحسن اذا ما عرضت المزرع للضوء وهذه البيئة في حد ذاتها اعطت مؤشرا هاما لامكانية النمو.

4. عقد الثمار

1.4 مفهوم العقد:

بانتهاء حدوث عملية الاخصاب تبدأ مرحلة جديدة في حياة الزهرة المخصبة تسمى مرحلة عقد الثمار، بعدها تبدأ البذرة والثمرة بالنمو ويجب التركيز هنا على البذرة الاخذة بالتكوين والنمو وانسجة الثمرة يعتبران المصدر للرئيسي للهرمونات النباتية Plant hor – mones مثل الجبريلينات Gipb-berellllins والاكسين Auxin والسيتوكينينات Cytokinins– وغيرها. ولهذه الهرمونات دور كبير في اتمام عملية عقد الثمار واستمرارية نموها وبخاصة ان وجودها يعمل على جذب المواد الغذائية من الاوراق القريبة للثمرة حديثة التكوين، منافسة بذلك النمو الخضري وبالتالي فان الهرمونات النباتية تعمل بطريقة غير مباشرة على تغذية الثمرة وتطورها ونموها الا ان تكوين البذور داخل الثمار، او استمرارية تكوين الهرمونات النباتية لا يعني ان كل الثمار التي عقدت مبدئيا ستبقى على الشجرة لحين قطفها، اذ ان عدداً لا بأس به من الثمار حديثة العقد والتكوين يسقط ويعرف ذلك بالسقوط الاول First drop وعادة ما يحدث هذا للثميرات حديثة التكوين وخلال اول اربعة اسابيع من بدء اتمام عملية الاخصاب حيث يتم اجهاض الجنين من ناحية اخرى قد يستمر سقوط الثميرات لفترة اخرى ولمدة اربعة اسابيع بعد السقوط الاول مما يؤدي الى تناقص عدد الثمار. ويعد هذا السقوط طبيعيا ويطلق عليه تساقط حزيران June drop، ويحدث في اغلب اشجار الفاكهة متساقطة الاوراق نتيجة لتنافس الثمار حديثة التكوين مع بعضها بعضا على الغذاء او موت الاجنة Embryos (في البذور حديثة التكوين) وبالتالي غياب المصدر الهرموني. ومع ذلك تبقى نسبة لا بأس بها من الثمار تكفي للحصول على انتاج ثمري بكميات تجارية

لكثير من انواع الفاكهة بعد تساقط حزيران ينخفض معدل سقوط الثمار كثيرا ويثبت تقريبا عددها على الشجرة وتستمر البذور والثمار في النمو الى ان تقترب من مرحلة النضج Maturity Stage تمهيدا لقطفها، حيث تبدأ مرحلة ثالثة من السقوط تسمى تساقط ما قبل الحصاد Preharvest drop.

ولإظهار اهمية الهرمونات النباتية في عقد الثمار اثبت العلماء ان رش اشجار البرقوق الايطالي Italian prune عندما تصل الثمار نصف مرحلة نموها بالاكسين الصناعي 5-2.4 Tp Synthetic auxin، وبتركيز من 10 الى 20 جزء بالمليون بعد اسبوعين من تصلب نواة الثمرة الحجرية (bit) يمنع سقوط الثمار وينشط نموها. من ناحية اخرى اثبت العلماء ان رش اشجار المانجو والتفاح بمحلول من الجبريلين والسيتوكايني قد رفع من نسبة العقد. اضافة الى ذلك ثبت ان للهرمونات النباتية الاخرى مثل الاثيلين Ethylene وحامض الابسايسيك Abscisic acid دورا في عقد الثمار.

2.4 عقد الثمار وتكوين البذور (ثمار بذرية) Seeded Fruits

تؤثر الهرمونات المتكونة في البذرة على عقد الثمرة ونموها حتى مرحلة النضج ويلاحظ ان كثيرا من انواع اشجار الفاكهة – كما في حالة الفاكهة ذات النواة الحجرية Stone Fruits مثل المشمش والكرز والبرقوق والدراق – لا تعقد ثمارها، ولا تصل مرحلة دون حدوث الاخصاب والذي يتبعه تطور كامل للجنين ينتهي بتكوين بذرة حية كاملة التكوين وناضجة، ونجد في البعض الاخر – كما في التفاحيات Pome Fruits – انه يمكن للثمار ان تعقد بعدد قليل من البذور او بدون بذور، ولكن لا تصل الثمار في هذه الحالة الى حجم الثمار البذرية. ولهذا ينبغي ملاحظة ان بقاء البذور حية داخل ثمار العديد من انواع الفاكهة في اثناء نموها يعتبر شرطا اساسيا لاستمرار هذه الثمار في النمو. ولاظهار العلاقة الوطيدة في الثمار البذرية بين نمو الثمرة – باجزائها الثلاثة (قشرة الثمرة الخارجية Exocarp ولحم او لب الثمرة Mesocarp وجزء الثمرة الداخلي الصلب Endocarp او ما يسمى بالنواة Pit حيث يطلق على الاجزاء الثلاثة جدار المبيض Pericarp– ونمو البذرة والذي يبين التغير

في تركيز الاكسين IAA مقدارا بالميكروغرام/ غرام مادة جافة من وزن بذرة الدراق صنف هال هافن Halehaven) ،

3.4 عقد الثمار بدون تكوين بذور (ثمار لا بذرية) Seedless fruit وعقد الثمار بكريا Parthenocarpy

نود ان نبين مفهومي عقد الثمار من غير تكوين بذور، أو ما يسمى بالثمار اللابذرية، وعقد الثمار بكريا. اذ كثير ما يتم الخلط بينهما وقد يبدو للوهلة الاولى انه لا يوجد بينهما أي فرق وابدأ الان بتوضيح هذين المفهومين.

4.4 نمو الثمار Fruit growth

1.4.4 مفهوم نمو الثمار:

بعد اتمام عمليتي التلقيح والاخصاب والعقد المبدئي يكون حجم الثمرة عادة صغيرا جدا وتكون الثمرة عرضة لكثير من العوامل التي تؤثر في معدل نموها وحجمها النهائي ويمكن التعرف عن كثب على نمو الثمرة بعد عقدها مباشرة عن طريق:

1. متابعة قياس الزيادة في حجم الثمرة وهي متصلة بالشجرة الام وذلك بتحديد قطر الثمرة، وعلى فترات زمنية ولحين وصولها مرحلة النضج.

2. قطف بعض الثمار وقياس حجمها او معرفة وزنها الجاف او وزنها الطازج وهذا يتطلب قطف بعض الثمار وعلى فترات زمنية لمتابعة الزيادة في حجمها ووزنها. ويعزى نمو الثمرة وزيادة حجمها في مراحله الاولى الى زيادة عدد خلايا الثمرة بواسطة الانقسام الخلوي Cellular division، واستطالة تلك الخلايا Cell Enlargment وتسهم الفراغات الهوائية فيما بين الخلايا في زيادة حجم الثمرة في المراحل المتأخرة من عمر الثمرة، Intercellular، وتكون هذه الفراغات الهوائية معدومة او صغيرة جدا في اثناء تفتح الازهار والمرحلة الاولى من عمر الثمرة الا انها تزداد اتساعا بتقدم الثمرة في العمر.

وتختلف المدة الزمنية التي تبقى فيها خلايا الثمرة قادرة على الانقسام باختلاف الانواع، فمثلا في حالة جنس ثمار رايبس (Ribes) وروبس (Rubus) وهي من الثمار التوتية – يتوقف انقسام الخلايا مع التفتح الكامل للازهار، بينما في حالة ثمار الكرز يستمر الانقسام الخلوي مدة اسبوعين تقريبا بعد تفتح الازهار، واربعة اسابيع في البرقوق والدراق، واربعة الى خمسة اسابيع في التفاح، وسبعة الى تسعة اسابيع في الكمثري، كما ان هناك حالات يستمر فيها انقسام خلايا الثمرة لحين وصولها مرحلة النضج كما هو الحال في ثمار الافوكادو والفراولة.

اما استطالة خلايا الثمرة تبدأ في اثناء عملية الانقسام الخلوي، وتستمر الاستطالة بعدها، وبمعدلات عالية، ولفترة تقرب من وصول الثمار مرحلة النضج والعامل الرئيس في استطالة الخلية هو الفجوة العصارية (Vacuole) بداخلها، حيث تكون تلك الفجوة صغيرة جدا وتزداد في الحجم مع استمرار الخلية بالاستطالة، لتحتل في النهاية غالبية حجم الخلية، وهنا تصل الخلية اكبر استطالة لها ويرجع سبب زيادة حجم الفجوة العصارية الى توارد الماء وبعض المواد الاخرى اليها من الخلية من خلال غشاء الفجوة لتكون ما يسمى بالعصير الخلوي Cellular sap الذي يحتوي السكريات والاحماض العضوية. كما يوجد في الفجوات العصارية لخلايا الثمرة القريبة من قشرتها Exocarp بعض الصبغات الحمراء والزرقاء والتي تكسب الثمار الوانها المعروفة مثل: صبغة الانثوسيانين (Anthocyanin) الحمراء.

ويتأثر حجم الثمرة وعدد خلاياها بعدد من العوامل ولهذه العوامل اهمية اقتصادية لانها تقرر حجم الثمرة النهائي عندما يحين موعد قطافها اضافة الى تأثيرها في سلوك الثمرة في اثناء فترة التخزين. فلقد اثبت العلماء ان الثمار الكبيرة تحوي عددا اكبر من الخلايا مقارنة بالثمار الاصغر حجما والتي تؤخذ من الشجرة نفسها، اضافة الى انه ليس بالضرورة ان تكون خلايا الثمار الكبيرة اكبر حجما من الثمار الاصغر حجما والماخوذة من اشجار حملها غزير. وتختلف هذه الحقائق باختلاف المنطقة والظروف المناخية السائدة في اثناء نمو الثمرة حتى في ثمار الصنف الواحد. مثلا كثافة الثمرة الناتجة عادة عن الاختلافات

في الفراغات البينية (بين الخلايا) كانت اعظم بكثير في الثمار الصغيرة عنها في الثمار الكبيرة في منطقتين مختلفتين. اضافة الى ذلك هنالك عدة عوامل تلعب دورا رئيسيا في حجم الثمرة النهائي مثل: التسميد وخف الثمار.

2.4.4 شكل الثمرة Frit Shape

يعتبر شكل الثمرة النهائي مهما من وجهة نظر اقتصادية بحتة كما انه يعكس تاثير بعض العوامل في نمو الثمرة خلال موسم النمو، فبينما يفضل المستهلك ثمار التفاح المطاولة لصنفي ديليشص Delicious وجولدن ديليشص Golden Delicious يفضل نفس المستهلك الثمرة المنضغطة لصنفي التفاح جوناثان Jonathan وماكنتوش Mc- intosh وافضل طريقة للتعبير عن كل الثمرة هو نسبة طولها الى قطرها ratio Diameter/ Length، اذ كلما زادت هذه النسبة، فان ذلك يعني ثمارا مطاولة، والعكس صحيح، فعندما تكون هذه النسبة قليلة تصبح الثمرة منضغطة.

عندما تبدأ الثمرة بالنمو تكون نسبة طولها الى قطرها كبيرة، بمعنى ان الثمرة تكون مطاولة، ومع استمرار الثمرة بانمو وتقدمها نحو مرحلة النضج، تبدأ هذه النسبة بالنقصان التدريجي الى ان تثبت قبل قطف الثمار. وهناك عدد من العوامل تؤثر في شكل الثمرة، بعضها بيئي له علاقة بالمناخ والبعض الاخر له علاقة بالعمليات الزراعية المختلفة او العمليات التي تحدث ضررا لاحد اجزاء الزهرة وهذه العوامل هي:

أ. العوامل المناخية:

- الثمار التي تنمو في المناطق ذات السماء الصافية، والنهار الدافىء والليالي الباردة تكون اكثر استطالة من التي تنمو في المناطق ذات الايام الحارة والليالي الدافئة

- نظرا لان شكل الثمرة يتحدد في اول (16)يوما من نموها فان ارتفاع درجات الحرارة في تلك الفترة يعمل على صغر نسبة طولها الى قطرها



- ثمار الجهة الجنوبية لشجرة الفاكهة اكبر حجما واقل استطالة من الثمار التي تنمو في الجهة المقابلة

ب. العمليات الزراعية المختلفة تعمل على زيادة نسبة طول الثمرة الى قطرها مثل:

- خف الثمار الجائر.

- رش الاشجار بمنظمات النباتات الحيوية مثل الجبريلينات GA5 وبخاصة GA4 GA7 – والسايتوكاينين. وعلى نطاق تجاري يتم رش اشجار التفاح بمادة البرومالين Promalin للحصول على ثمار طولها اكبر من قطرها

- تكرار عدد مرات خف الثمار

- خف الثمار المبكر.

ت. عوامل اخرى مثل:

- تلف كأس الثمرة بسبب كيمياوي او فيزيائي يعمل على نقصان نسبة طول الثمرة الى قطرها

- الاصول المعظمة Invigorating rootstocks تنتج ثمارا اكثر استطالة مقارنة بالاصول المقصرة او المقزمة Dwarfing rootstocks .

3.4.4 كثافة الثمرة Fruit Density

يعبر عن كثافة الثمرة بالكثافة النوعية Specific gravity لها (نسبة الوزن/ الحجم) وتختلف هذه الكثافة باختلاف انواع ثمار الفاكهة ومراحل نمو الثمرة في الصنف الواحد واجزاء الثمرة الواحدة خلال فصل النمو. على سبيل المثال يكون مركز الثمرة Core في التفاح اكبر كثافة عن باقي اجزاء الثمرة، بينما يلاحظ ان مركز ثمرة الكمثري اكبر كثافة منه في حالة التفاح. اما في حالة ثمار الدراق فيلاحظ اختلاف الكثافة النوعية. لها في اجزاء الثمرة والبذرة خلال فصل النمو، والذي يشمل لحم الثمرة، ونواتها الصلبة وبذرتها. ونظرا لثبات نسبة الماء والمواد السكرية في الثمرة خلال مراحل نموها، فان التغير

في كثافتها النوعية يرجع اساسا الى اتساع الفراغات الهوائية بين خلاياها واتساع فراغ الثمرة الحجري (Carpellar)، اذ كلما تنافصت الكثافة النوعية للثمرة اتسعت الفراغات الهوائية

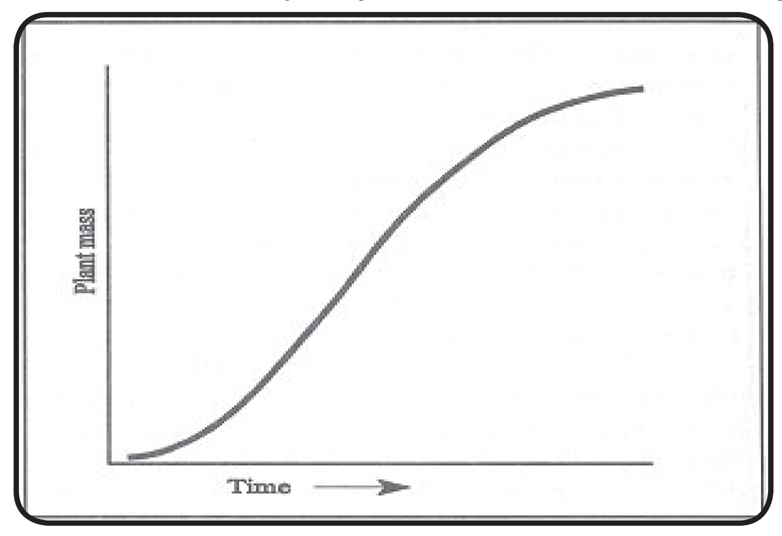
4.4.4 انماط نمو الثمرة Fruit growth patterns

يقصد بأنماط نمو الثمرة تكوين منحنيات نمو للثمار تمثل العلاقة بين الزيادة في حجم الثمرة والزمن. وتأخذ هذه المنحنيات شكلين يختلفان باختلاف انواع الفاكهة وهما السيجمويدي المفرد، والسيجمويدي المزدوج.

أ. النمط السيجمويدي المفرد او منحنى النمو شكل S

Single Sigmoid or S- shaped growth curve

يتكون هذا المنحنى من ثلاثة اجزاء يعبر فيها الجزء الاول عن بطء في معدل نمو الثمرة والبذرة، وبخاصة في الايام الاولى، والتي تعقب العقد، ويختلف طول هذه الفترة باختلاف نوع الفاكهة بعدها تأتي المرحلة الثانية من النمو، حيث يلاحظ ان هناك تسارعا ملحوظا في معدل نمو الثمرة والبذرة، ثم تأتي المرحلة الثالثة والنهائية حيث يتناقص معدل نمو الثمرة.

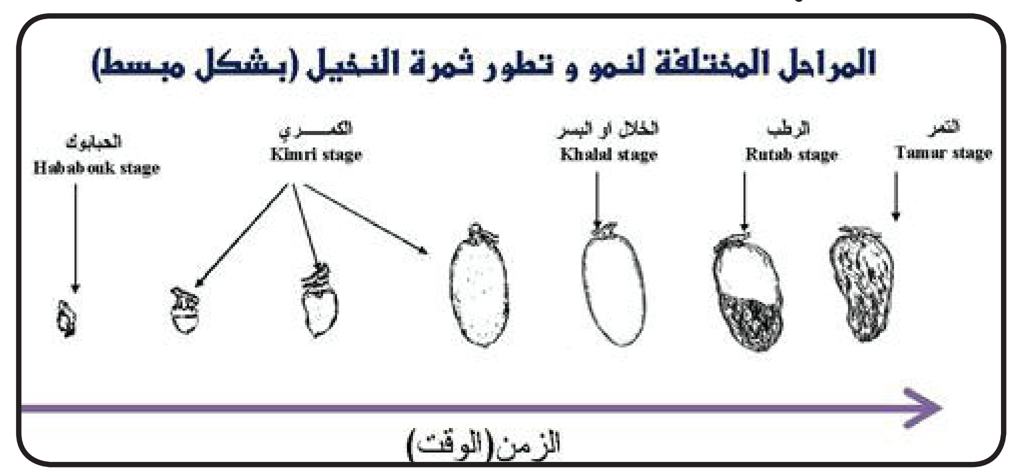


الشكل 5.14:

النمط السيجمويدي المفرد

ب. النمط السيجمويدي المزدوج Double sigmoid growth curve

وفي هذا النمط يتكرر حدوث الشكل السيجمويدي المفرد، اذ يثبت تقربا معدل الزياة في حجم الثمرة خلال منتصف فترة نمو الثمرة ويرجع السبب في ثبات الحجم الى تصلب الثمرة الداخلي، والذي يسمى بالنواة Endocarp or pit، والى استمرارية البذور في النمو وهذا النوع من النمو شائع الحدوث في ثمار الفاكهة ذات النواة الحجرية مثل الدراق والبرقوق والكرز والمشمش والزيتون والعنب والتين بعد فترة الثبات هذه تأتي مرحلة اخرى فيها خلايا الثمرة بالاستطالة السريعة.



الشكل 5.15:

مراحل نمو ثمرة النخيل

5. خف الثمار:

1.5 مفهوم خف الثمار

يقصد بخف الثمار العمل على تحديد عدد الثمار التي تحملها الشجرة في موسم ما، وهذا التحديد يتم لتحقيق اغراض معينة سيتم ذكرها فيما بعد، ويتم خف الثمار بعدد من الطرق ولتحقيق الغرض الرئيسي من خف الثمار يجب مراعاة المرحلة التي يمارس فيها للحصول على افضل النتائج.

2.5 اغراض خف الثمار:

للخف اغراض معينة يتوقف تحقيقها على مدى نجاح هذه العملية علما بان بعض انواع الفاكهة لا تحتاج الى خف كما هو الحال في ثمار الكرز بنوعيه الحلو والمر او الحامض واللوز والجوز والفستق الحلبي والبندق والحمضيات والافوكادو والفراولة وتشمل اغراض الخف تحقيق التالي:

1. *زيادة حجم الثمرة:* **كثيرا ما تعقد اشجار الدراق والمشمش والبرقوق والتفاح والكمثري والزيتون وتعطي عددا كبيرا من الثمار بحيث لا تستطيع معه هذه الثمار وصول الحجم المقبول تجاريا وانما تبقى صغيرة.**
2. *المحافظة على فروع الشجرة الرئيسة من الكسر.* **نظرا لزيادة عدد ثمار الشجرة الواحدة تصبح معه فروعا عرضة للكسر بسبب زيادة وزن الثمار عليها.**
3. *المحافظة على مخزون الشجرة من المواد الغذائية*

زيادة عدد ثمار الشجرة الواحدة في احد المواسم يعمل على استنفاذ مواردها الغذائية، والذي قد يكون كبيرا لدرجة ان الشجرة الواحدة لا تستطيع ان تكون براعم زهرية لمحصول الموسم التالي، مما يجبر الشجرة الدخول في حالة تعرف بتبادل الحمل Alternate bearing (حمل الاشجار الغزير في سنة يتبعه لا حمل او حمل خفيف في السنة التالية) .

4. *منع تدهور الاشجار وموتها.*

ان استمرارية حمل الشجرة حملا غزيرا سنة بعد اخرى دون حدوث ظاهرة تبادل الحمل يضعف الشجرة ويعمل على استنفاذ موادها الغذائية (المخزونة) مما يؤدي الى موتها كما هو الحال في بعض اصناف العنب.

5. *تحسين صفات الثمار*

يعمل خف الثمار على تحسين حجم وطعم ولون الثمار المتبقية حيث يصلها كميات اكبر من المواد الغذائية عما لو تركت كل الثمار على الشجرة.

6. تنشيط التميز الزهري **Flower initation** خف الثمار في سنة الحمل الغزير يؤدي الى تنشيط التميز الزهري في براعم التشكلات (الدوابر) الثمرية (Frutiting spurs)والطرود السنوية اذ عن طريق الخف يتم التخلص من عدد من الاجنة التي تنتج موادا مثبطة للتميز الزهري.

3.5 مراحل خف الثمار ومواعيد الخف

Stages and dates of Fruit thinning

حتى يتحقق الغرض الرئيس من خف الثمار الا وهو الحصول على ثمار كبيرة الحجم نسبيا مقارنة بثمار الاشجار التي لم يتم خفها، فانه يراعى ان يبدأ الخف مبكرا بقدر الامكان وعلى الرغم من ان الخف المتأخر ليس بفاعلية الخف المبكر من حيث زيادة حجم الثمار وتحسين صفاتها الا انه افضل بكثير من عدم اجراء الخف.

وللخف مراحل ومواعيد كثيرة، ابكرها ما يبدأ في اثناء فترة التميز الزهري في الصيف السابق لتفتح البراعم الزهرية في اشجار الفاكهة متساقطة الاوراق واكثرها تأخرا ما يتم بعد عقد الثمار بفترة طويلة وما بين هاتين المرحلتين مراحل كثيرة يتم فيها اجراء خف الثمار.

ويمكن تلخيص المراحل والمواعيد على النحو التالي:

1. يعتبر الخف في هذه المرحلة من المواعيد المبكرة جدا، ويمكن ان يعود بفائدة على اشجار الفاكهة وبخاصة تلك التي تكون اعدادا كبيرة من البراعم الزهرية والتي تقصر فيها الفترة ما بين الازهار وعقد الثمار ووصولها مرحلة النضج كما هو الحال في بعض اصناف الدراق المبكر إلا ان هذه الطريقة لا تزال قيد البحث والدراسة وغير شائعة الاستعمال لدى اصحاب بساتين الفاكهة.

ان الاساس العلمي للخف في مرحلة التميز الزهري مبني على رش الاشجار في هذه المرحلة بأحد مثبطات التميز الزهري مثل: الرش مرة واحدة او مرتين بحامض الجبريليك Gibberellic- acid وبتراكيز تتراوح بين 25-250 جزءا بالمليون.

2. موعد التقليم Pruning

تتم التقليم الشتوي Winter pruning باسلوبين: تقصير الطرود Head-ing black وخف الطرود Thinning out .

يعمل التقليم على خف الثمار اما بطريقة مباشرة وذلك بازالة كمية من الخشب المثمر ويتوقف مقدار الخف على شدة التقليم Pruning Severtity. او بطريقة غير مباشرة اذ تستفيد الثمار المتبقية من المواد الغذائية المصنعة في الشجرة ليزاد حجمها مثلما يزداد معه نمو الجذور والطرود المختلفة.

3. مرحلة الازهار.

تعتبر مرحلة الازهار الموعد الشائع والمستخدم عمليا من قبل اصحاب بساتين الفاكهة لاجراء عملية خف الثمار ولهذه المرحلة مواعيد عديدة يتوقف اختيار احدها على نوع الفاكهة المستخدمة. وهذه المراحل هي:

4. مرحلة التفتح الكامل Full – bloom

أي عندما تصبح اغلب ازهار الشجرة متفتحة، حيث يتم تحديد موعد الخف باحد المواعيد التالية:

- الخف عندما يكون 50% من الازهار متفتحة.
- الخف عندما يكون 80% من الازهار متفتحة.

5. مرحلة ما بعد العقد أي عقد الثمار post- full bloom أي عندما يتم التلقيح والاخصاب وتعقد اغلب الثمار حيث يتم تحديد موعد الخف باحد المصطلحات التالية:

- 10 ايام بعد التلقيح
- 16 يوما بعد العقد.

4.5 طرائق خف الثمار

من الواضح ان خف الثمار يجري على الاشجار ذات الحمل الغزير ولكن لا

بد ان نسأل أنفسنا: ما عدد الثمار الواجب فصلها عن الشجرة؟

الاجابة عن هذا السؤال ليست سهلة بمعنى انه يصعب اعطاء ارقاماً محدودة طالما ان كثيرا من العوامل تلعب دورا في مقدار الخف مثل الصنف Cultivar، وموعد نضج الثمار، وقوة الشجرة، وعمرها والظروف المحيطة والمؤثرة في نمو الشجرة.

ان الاسس التي تبنى عليها طرائق الخف مبنية على عدد الثمار في الطرد الواحد كما هو الحال في الدراق حيث يتم خف الثمار بحيث يكون لكل طرد بطول 15-20 سم ثمرة واحدة او عدد من الاوراق لنمو الثمرة كما هو الحال في التفاح حيث يلزم بين 20-40 ورقة للثمرة.

والجزء التالي يناقش الطرق العامة لخف الثمار وهي:

1.4.5 خف الثمار اليدوي: Hand fruit thnning

يقصد بخف الثمار اليدوي ازالة او فصل الازهار او الثمار باليد باستخدام الاصابع وهذه الطريقة كانت مبنية في السابق على تحديد المسافة بين الثمار في الطرد الواحد او العضو الثمري الواحد، الا انها تطورت بحيث اصبحت مبنية على ازالة الثمار الصغيرة والضعيفة بصرف النظر عن المسافة بين الثمار.

2.4.5 خف الثمار الميكانيكي: Mechanical fruit thinning

يمكن اجراء الخف الميكانيكي للثمار بطرائق عدة منها:

- في مرحلة العقد او بعدها بقليل، يتم توجيه الماء تحت ضغط عالٍ من مرش ماء يدار يدويا مما يعمل على ازالة الثمار صغيرة الحجم والضعيفة.
- يمكن تمشيط أعضاء الاثمار بواسطة فرشاة خاصة.
- هز جذع الشجرة بواسطة جهاز الهز الميكانيكي (كالذي يستخدم في جمع الثمار) ويؤخذ على هذه الطريقة ازالة الثمار الكبيرة وازالة عدد اكبر من العدد المطلوب.

3.4.5 خف الثمار الكيمياوي Chemical fruit thinning

يعتبر الخف الكيمياوي لثمار الفاكهة من الطرائق الاكثر شيوعا وتقبلا بين اصحاب بساتين الفاكهة ويعود استخدام الكيماويات لأوائل القرن العشرين حيث اجري عام 1920 عدد كبير من الابحاث والتجارب لاختيار افضلها.

والجزء التالي يبحث في انواع الكيماويات وتراكيزها، ومراحل اضافتها والميكانيكية التي تعمل بواسطتها.

أ. انواع الكيماويات وتركيزها ومراحل اضافتها والميكانيكية التي تعمل بها.

يشمل الخف الكيماوي لثمار اشجار الفاكهة استخدام العديد من الكيماويات ولكل منها مزاياه وعيوبه وهذه الكيماويات:

- زيت القطران المقطر Tar – oil distillate

استخدم هذا الزيت قديما على اشجار التفاح، وهذا يسبب سقوط الازهار وهي في مرحلة العنقود الزهري المغلق

- كرسلايت صوديوم ثنائي النيترو (DNOC)

Sodium dinitro- o- Cresylate

يعمل هذا المركب الكيماوي على منع اتمام عملية التلقيح عند ملامسته مياسم الازهار، وبخاصة عند اضافته في اثناء فترة الازهار، واما بعد مرور يوم او يومين قبل التفتح الكامل للازهار كما في الدراق والمشمش، او يوم او يومين بعد اتمام التفتح الكامل كما في التفاح والكمثري.

- ميثايل كرباميت Methyl carbamate

ومنها مركب السيفين Sevin ذو الفاعلية الجيدة عند اضافته من 20-30 يوما بعد التفتح الكامل على اشجار التفاح فقط دون الكمثري وثمار الفواكه ذات النواة الحجرية.

- المورستان **Morestan**

ويضاف بعد التفتح الكامل في اشجار التفاح

- اثيفون **Ethephon**

ويضاف بعد التفتح الكامل في اشجار التفاح واشجار ثمار الفواكه ذات النواة الحجرية

- حامض النفثالين الخلي **Naphthalene acetic acid**

ويستخدم بتركيز 15 جزءا بالمليون من 15-21 يوما بعد سقوط البتلات

- حامض النفثالين الخلي الاميدي Amide of naphthalene acetic acid

ويضاف بتركيز 25-50 جزءا بالمليون من 3-8 ايام بعد سقوط البتلات.

6. نضج الثمار:

1.6 مفهوم نضج الثمار

توصف الثمرة بأنها أصبحت ناضجة Mature عندما تصل المرحلة الأخيرة من نموها، وتكوينها، وهي ما زالت متصلة بالشجرة الأم. ويستدعي نضج الثمرة مرورها بجميع مراحل النمو والتكوين اللازمة، والتي تشمل: انقسام الخلايا، واستطالتها، وتراكم المواد الكربوهيدراتية فيها، وزيادة مكونات المواد التي تكسب الثمرة النكهة واللون الخاصين بها، ونقصان المواد الحامضية، وغيرها من التغيرات التي سيتم ذكرها لاحقاً. ومن ناحية أخرى، قد توصف الثمرة بأنها قد تعددت مرحلة النضج وانتقلت إلى مرحلة تصبح فيها الثمرة في حالة أحسن ما تكون صالحة للأكل Palatable أي أنها في مرحلة النضج الإستهلاكي Ripe وما يصاحب هذه المرحلة من تغيرات أخرى عديدة مثل زيادة محتواها العصيري، واكتسابها الصفات المميزة للصنف أو النوع.

2.6 مراحل ودلائل نضج الثمار والتغيرات المرافقة

Stages and indices of fruit maturity and associated changes

تعتبر معرفة دلائل نضج الثمار مهمة لتحديد موعد قطف الثمار، مما يعطي صاحب البستان مرونة في تسويق محصوله، إضافة إلى أنها تؤمن وصول الثمار إلى مرحلة تكون معها قابلة للأكل. ولسوء الحظ لا يتفق هذان الهدفان معاً. فمثلاً إن تصدير الثمار إلى مسافات بعيدة يوجب قطفها قبل أن تصل مرحلة النضج بوقت قصير، مما يعمل على عدم وصول الثمار إلى الجودة المثلى التي يتطلع إليها المستهلكون. ومن ناحية أخرى، فإن دلائل نضج الثمار المعتمدة من الناحية القانونية تتزامن مع الحد الأدنى لطعم الثمار المستساغ من قبل المستهلك.

يشمل نضج الثمرة حدوث ثلاثة تغيرات رئيسية هي:

1. تغيرات فيزيائية Physical Changes

يصاحب هذا النوع نقصان صلابة الثمرة، أي تزداد ليونتها، ويقل معها لون قشرة الثمرة الأخضر بسبب هدم اليخضور CHlorophll واختفائه، وظهور صبغات أخرى مكانه، مثل الكاروتين Carotene والزانثوفيل Xnthophyll والتي يعزى إليها ظهور البرتقالي والأصفر.

2. تغيرات كيموحيوية Biochemical Changes

يصاحب هذا التغير نقصان محتوى الثمرة من النشا، وزيادة نسبة المواد السكرية Sugars والمواد الصلبة الذائبة Soluble Solids مع نقصان نسبة الحموضة Acidity.

3. تغيرات فيزيولوجية Phisiological Changes

ويشمل ذلك النقصان التدريجي في معدل تنفس الثمرة، إذ يكون معدل تنفسها أعلى ما يكون بعد عقدها مباشرة، وأدنى ما يمكن عند وصولها مرحلة النضج. وفي مجال التغيير في معدل تنفس الثمرة يمكن تبيان التالي:



عند وصول الثمرة مرحلة النضج، يكون معدل تنفسها قد مصل إلى ددنى معدل. وفي هذه المرحلة، تظهر بعض أنواع ثمار الفاكهة مثل: التفاح، والكمثرى، والدراق، والمشمش، والبرقوق، والمانجو، والموز، والافوكادو، والبابايا، ارتفاعاً مفاجئاً في معدل التنفس، وبخاصة بعد قطفها. ويعقب هذا الارتفاع المفاجئ وصول الثمرة مرحلة النضج الإستهلاكي المتقدم والتام (الثمرة مستوية) ، وتوصف الثمار هذا السلوك بأنها كلايماكتيريك Climac teric fruits، أي ذات طور تنفس النضج الأعظمي. ويعتقد أن بعض أنواع ثمار الفاكهة الأخرى مثل: الكرز، والتين، والحمضيات بأنواعها، والفراولة والأناناس، والعنب، والزيتون لا تجتاز طور تنفس النضج الأعظمي أي الارتفاع المفاجئ في معدل التنفس عقب وصولها مرحلة النضج، وتوصف الثمار حينئذ بأنها بدون ظاهرة تنفس Nonclimateric fruits.

أن الثمار المختلفة لها معدلات نضج مختلفة على اساس الاختلاف في شدة التغير في معدل التنفس عقب وصول الثمرة مرحلة النضج. وقد ثبت من الأبحاث الجارية بهذا الصدد، أن الثمار كافة تمر بطور تنفس النضج الأعظمي، وقد يكون ذلك قبل قطفها وهي على الأشجار أو بعد ذلك.

وتتوقف المرحلة المثلى لقطف الثمرة على عدة عوامل منها:

1. الغرض من استخدام الثمرة

هل سيتم استهلاك الثمرة طازجة؟ أم أنه سيتم تصنيعها؟ فمثلاً تقطف ثمار الأناناس لأغراض التصنيع عندما تصبح الثمرة لينة، حيث يسمح لها بالوصول إلى مرحلة النضج الإستهلاكي Ripe مع احتوائها أعلى نسبة للعصير. أما في حالات الاستهلاك الطازج فيسمح بقطفها قبل ذلك.

2. قرب أو بعد الأسواق

في حالة الأسواق البعيدة، (التصدير) وخصوصاً في حالة الثمار التي تظهر زيادة في معدل التنفس بعد قطفها. فإن الثمار تقطف في مرحلة مبكرة من النضج، بعكس الأسواق المحلية، حيث تقطف في مرحلة متأخرة من النضج.

أما دلائل نضج الثمار فتكون على النحو التالي:

- **تراجع صلابة لب الثمرة كما هو الحال في الكمثرى والتفاح.**
- **تغيير لون قشرة الثمرة مثل الدراق ومعظم ثمار الفاكهة.**
- **تغيير لون لب الثمرة مثل معظم ثمار اللوزيات.**
- **الكثافة النوعية للثمرة مثل الكرز.**
- **عدد الأيام من وقت الإزهار التام لحين موعد النضج مثل التفاح والكمثرى والسفرجل.**
- **عدد الوحدات الحرارية المتراكمة خلال فترة زمنية محددة في أثناء نمو الثمرة مثل الكمثرى.**
- **تشقق قشرة الثمرى كما في الجوزيات.**
- **وصول الثمرة إلى حجم معين كما هو الحال في معظم أنواع الثمار.**
- **ارتفاع محتوى الثمرة من السكر مثل العنب.**
- **ارتفاع محتوى الثمرة من المواد الصلبة الذائبة مثل الكرز.**
- **تراجع محتوى الثمرة من الأحماض.**
- **تراجع محتوى الثمرة من النشا مثل التفاح والكمثرى والموز.**
- **تراجع محتوى الثمرة من المواد التانينية** Tannin **مثل الكاكي** Persimon.
- **ارتفاع نسبة السكر/ الحامض مثل الحمضيات.**
- **زيادة نسبة العصير في الثمرة مثل الحمضيات والعنب.**
- **زيادة نسبة الزيت أو الأحماض الدهنية مثل الزيتون والأفوكادو.**
- **استدارة الثمرة مثل الموز.**

- **الأجهزة المستخدمة لتحديد بعض دلائل نضج الثمار.**

فيما يلي أهم الأجهزة والأدوات المستخدمة في هذا المجال:

1. **الرفراكتوميتر اليدوي** Hand Refractometer
2. **جهاز اختبار صلابة الثمرة** The Magness- Maylor tester
3. **خرائط الألوان** Color Charts
4. **مقياس الحموضة** pH meter
5. **دليل محتوى الثمرة من النشا** Strach index

7. قطف الثمار

1.7 الطرق المستعملة في قطف الثمار

Methods of fruit harvesting

تقطف ثمار أشجار الفاكهة إما يدوياً، أو ميكانيكياً، أو بأستخدام بعض المواد الكيماوية.

ويتوقف اختيار أي من هذه الطرائق على عدة عوامل منها:

1. **نوع الفاكهة قيد القطف. وعلى سبيل المثال، يقطف البندق والجوز وغيرها من مجموعة الجوزيات ميكانيكياً عن طريق هز الأشجار، بعكس ثمار الحمضيات التي تقطف يدوياً.**
2. **توفر ورخص الأيدي العاملة. عندئذ يفضل القطف اليدوي على القطف الميكانيكي أو الكيماوي.**
3. **طريقة استهلاك الثمار. مثلاً الاستهلاك الطازج للثمار يستدعي قطف الثمار يدوياً، فيما يفضل القطف الميكانيكي عند استعمال الثمار في التصنيع.**
4. **الأضرار التي تتعرض لها الشجرة.**

في كثير من الأحيان تسبب طريقة القطف سواء منها الكيماوي أم الميكانيكي أم اليدوي أضراراً للشجرة، أو أي من أجزائها، كأن يحدث هز الشجرة الميكانيكي كسراً للأفراع أو الجذع. كما ان القطف الكيماوي يحدث أضراراً جانية كثيرة مثل: زيادة نسبة الأوراق المتساقطة، أو تصمغ بعض الأفرع.

والجزء التالي يبين طرائق القطف:

1. القطف اليدوي Hand harvest

يراعي عند قطف الثمار يدوياً مسكها براحة اليد بحيث لا تترك الأصابع أي أثر فيها مع رفع الثمار وتدويرها يميناً ويساراً وشد الثمرة للأسفل. وبهذه الكيفية، يمكن الحصول على ثمار بعنق دون إحداث أي ضرر لها. وفي حالة ثمار الحمضيات مثل الكلمنتينا، أو المندلينا، تمسك الثمرة براحة اليد، ويستخدم مقص التقليم في فصلها، ذلك لأن شد الثمرة يعمل على فصل جزء من قشرتها من جهة منطقة اتصالها بالفرع Stem end مما يعمل على تشويهها، وتصبح مدخلاً للكائنات الدقيقة (الممرضة) .

2. القطف الميكانيكي Mechanical harvest

يستخدم قطف الثمار الميكانيكي في عدد من أنواع الفاكهة، وبخاصة الجوزيات والبرقوق، وقد يستخدم لحد ما في حالة الدراق، والمشمش، والتفاح عند استخدامها في التصنيع الغذائي، وقد يستخدم جزئياً في حالة الزيتون والكرز.

وقبل البدء في التفكير باستخدام القطف الميكانيكي، يجب مراعاة تربية الأشجار وتقليمها بما يتناسب والقطف الميكانيكي. وفي هذا المجال، يجب أن لا يقل ارتفاع جذع الشجرة عن 60 سم، لأن أداء أجهزة هز جذوع الأشجار ميكانيكياً يكون أفضل في حالة تشغيلها على ارتفاع لا يقل عن 60 سم، وفي حالة استخدام هز الافرع الرئيسة Primary scaffolds يراعى أن يكون للشجرة الواحدة من 3-4 أفرع، كما يراعى أن تكون هذه الأفرع قائمة نسبياً ويقدر الإمكان، حيث يقلل ذلك من الإضرار بالأشجار.

- **أنواع الهزازات:**

يستخدم في هز الأشجار ميكانيكياً عدد من الهزات:

1. **هزازات جذوع الأشجار.**
2. **هزازات الأفرع الرئيسة.**

وفي كلا النوعين يفضل استخدام المقابض على شكل حرف سي (C)والتي تعرف باسم سي كلامب (C- Clamp)نظراً لقلة الضرر الميكانيكي الذي قد تحدثه للأفرع مقارنة بالمقبض المسمى Pincers- type clamp).

يشمل القطف الميكانيكي استخدام أجهزة الهز والجمع في آن واحد، أي أن يتم، مثلاً، وضع قماش من نوع خاص، بعدها يتم هز الشجرة حيث تسقط الثمار على ذلك القماش وتجمع الثمار آلياً، أو أن يتم هز الشجرة وسقوط ثمارها على الأرض، ثم تجمع ميكانيكياً بواسطة جهاز كنس الثمار Fruit sweeper.

3. **القطف الكيماوي Chemical harvest**

يعتبر استخدام بعض المواد الكيماوية، مثل منظمات النبات الحيوي الذي يعرف تجارياً باسم الاثيفون Ethephon، أحد المواد المساعدة في القطف الميكانيكي حيث يتم رش الأشجار بالأثيفون قبل أن يتم هزها بأحد أجهزة هز الأشجار.

ويرجع تأثير مادة الأثيفون والتي تحتوي 46% من مادة ثنائي كلوروإيثان حامض الفوسفونيك -Chloroethane phosphonic asid 2من خلال انتشار غاز الاثيلين داخل أنسجة الشجرة، والذي يعمل بدوره على سرعة تكوين طبقة انفصال Abscissiion Layer بين عنق الثمرة ومكان اتصال ذلك العنق بالفرع. ولهذا السبب، ترش الأشجار عادة بالأثيفون قبل نحو ثمانية أيام من استخدام القطف الميكانيكي، كما هو الحال في الكرز. وبذلك تحتاج الأشجار إلى الهز البسيط.

وعلى الرغم من أن استخدام الأثيفون قد ساهم كثيراً في تقليل كلفة قطف كثير من أنواع الثمار، إلا أنه محدود الاستعمال نظراً لأنه يسبب سقوط نسبة

من الأوراق الأشجار كما هو الحال في أشجار الزيتون، مما يعمل على إضعاف الشجرة، نظراً لأن الأوراق مصدر تكوين المواد الغذائية، كما أنه يعمل على سرعة نضج الثمار بعد القطف. ويحدث الاثيلين تأثيرات جانبية غير مرغومة مثل تصمغ أشجار الكرز. ومع ذلك، وفي كثير من الأحيان، يعمل غاز الاثيلين على سرعة إنضاج أغلفة الثمرة وسهولة فصلها عن الغلاف الصلب المحيط بالثمرة Husk كما هو الحال في الجوز والبكان.

2.7 أدوات قطف الثمار Tools of harvesting

تشمل أدوات القطف، إضافة إلى ما ذكر في القطف الميكانيكي والقطف اليدوي (مقص التقليم) ، كيس جمع الثمار أو سلة جمع الثمار، وجهاز فصل ورق الأشجار عن الثمار هوائياً باستخدام مراوح دفع الهواء، وجهاز سحب الثمار هوائياً عن الأرض.

3.7 تداول الثمار بعد القطف Postharvest handling of fruits

يعتبر تداول الثمار الطازجة بعد القطف من العلوم المهمة نظراً لعلاقتها بعلم فيزيولوجيا النبات وعلم البستنه. إن عدم تداول الثمار بطريقة صحيحة بعد القطف يؤدي إلى خسارة كبيرة نظراً لكلفة العمالة، ومدخلات الإنتاج، والإنفاق، وضخامة رأس المال المستثمر.

من ناحية أخرى، تقدر خسارة التداول السيئ للثمار من بعد القطف وحتى وصولها إلى المستهلك بنحو 25 إلى 80% من قيمة المنتج. وعلى الرغم من أن سعر السلعة الزراعية كالثمار المقطوفة، مثلاً يزداد كثيراً عند وصولها إلى البائع القاطعي، إلا أن الخسارة في كل مراحل التداول تزداد باستمرار.

وتتطلب معرفة تداول الثمار بطريقة صحيحة من وقت القطف و حتى وصولها إلى بائع القطاعي الالمام بالأمور التالية:

1. التركيب التكويني للثمار ومحتواها Structure and composition of fruits

2. يزيولوجيا الثمار وكيمياء حيويتها -Physiology and biochemis try of fruits

3. تأثير درجات الحرارة والماء والرطوبة في الثمار.

4. امراض الثمار الفزيولوجية.

5. امراض ما بعد قطف الثمار.

6. معاملة الثمار بعد القطف

7. تعبئة الثمار

8. تكنولوجيا تخزين الثمار وظروف المخازن، والذي سنفرد له القسم الخامس من هذه الوحدة

وتسهيلا لدراسة موضوع تداول الثمار بعد القطف لا بد من استعراض ما يجري من عمليات لنوع واحد من الثمار– على سبيل المثال – كما هو الحال في الحمضيات ويشمل ذلك ما يلي:

1. **فرز الثمار المبدئي Culling.**

بعد قطف ثمار الحمضيات ووضعها في صناديق الحقل، يتم تفريغها يدويا او اوتوماتيكيا على احزمة متحركة (Moving belts)، حيث تبدأ عملية فرز الثمار المبدئي والتي يقصد به ازالة أي اجسام غريبة من بين الثمار، اضافة الى الثمار المسوهة والمصابة بالحشرات ويقوم بعملية الفرز هذه عمال مدربون.

2. **نقع الثمار وغسلها Soaking and washing**

تنقع الثمار بعد الفرز المبدئي في احواض مائية مضافا اليها هيكسامين (Hexamine) اورثوفينايل فينات الصوديوم (Sodium – ortho- phenyl- phe- Nate-) وذلك بغرض ازالة ما يعلق بالثمار من اوساخ وتثبيط نمو اعفان ثمار الحمضيات الخضراء والزرقاء. بعد ذلك، تغسل الثمار في حمام مائي ساخن تتراوح درجة حرارته بين 35-45 درجة مئوية، مضافا اليه منظف Detergent بغرض مقاومة عفن الثمار البني والذي يسببه فطر ستروفثورا P citrophthora.

3. تلوين الثمار Fruit coloring

قد تنضج ثمار الحمضيات داخليا مع بقاء لون قشرتها يميل الى اللون الاخضر الفاتح ويمكن في هذه الحالة اكساب الثمار لونها المعروف عن طريق معالجتها بمادة الاثيفون التي تسبب انطلاق غاز الاثيلين Ethylene والذي يعمل عليه هدم مادة اليخضور (Chorophyll)وهذه العملية قد تجري او يتم الاستغناء عنها في اثناء تداول الثمار.

4. تجفيف الثمار Fruit drying

يتم تجفيف الثمار عادة عن طريق تمريرها في انفاق يعلوها مراوح تنفث الهواء الساخن (35-40 درجة مئوية) واذا كانت ثمار الليمون قيد التجفيف، فانه يتم مباشرة تصنيفها الى اربعة مجاميع من الالوان تتراوح بين الاخضر والاصفر.

5. تلميع الثمار Fruit Polishing

تجري هذه العملية عندما تكون هنالك رغبة في تحسين مظهر الثمار، والمحافظة على نضارتها، حيث يتم معالجة الثمار بسمتحلب شمعي مضافا اليه مطهر فطري Fungicide

6. فرز الثمار Fruit grading

تشمل هذه العملية ازالة الثمار التي يبدو عليها أي عيوب تجارية، كما يشمل تلك التي لم يتم استبعادها في الفرز المبدئي لسبب ما، بالاضافة الى الثمار التي تعرضت للتلف في اثناء التجهيز. وتجري عملية الفرز هذه باستخدام احزمة متحركة حيث يقوم عمال مدربون بهذه العملية.

7. التدريج الى احجام Fruit sizing

يقصد بهذه العملية فرز الثمار الى احجام متماثلة بغرض تسهيل عملية تعبئتها في عبوات موحدة الاحجام، وبالتالي تسهيل تسويق تلك الثمار ويتم تدريج الثمار الى الاحجام المختلفة حسب اقطارها، حيث تجري هذه العملية اوتوماتيكيا باستخدام الفرازات دائمة الدوران Separating rollers.

8. تعبئة الثمار Fruit paking

تلف كل ثمرة – عادة – لوحدها بشرائح الورق المعامل بمادة باي فينايلامين (BIphenyl amine) وبخاصة في حالة تعبئة الثمار يدويا حيث ترص الثمار بعد تغليفها بالورق في صناديق التعبئة. اما في حالة تعبئة الثما ربطريقة ملء الثمار الحجمي Volume – fill فلا داعي للف الثمار بالورق المذكور وانما التعبئة في الصناديق بطريقة ميكانيكية.

وتعبأ الثمار – عادة – في اوعية خشبية مثقبة او الاوعية الخشبية التي تلف بالاسلاك او الاكياس المصنوعة من بولي اثيلين (Polyethylene)، او ايضا في اوعية او صناديق او صحون كرتونية او لدائنيه.

8. تخزين الثمار

تشمل تكنولوجيا ما بعد الحصاد، إضافة لما ذكر في القسم الخامس من هذه الوحدة، موضوعين رئيسين هما:

1. حفظ الثمار.
2. تخزين الثمار.

والهدف الرئيس لتخزين الثمار ينحصر في إعاقة وصول الثمار إلى مرحلة الشيخوخة Senecence بهدف إبقاء الثمار بحالة جذابة كي يتقبلها المستهلك. ولذلك، فإن تداول الثمار بطريقة صحيحة بعد الحصاد وقبل وصولها إلى المستهلك يؤدي إلى تقليل التفاعلات الكيميائية والحيوية التي تحدث داخل الثمار والتي تؤدي في النهاية إلى هلاكها. وأهم التفاعلات التي تؤدي إلى وصول الثمار لحالة الهلاك هذه هو تنفس الثمار الذي يعمل على هدم المواد النشوية التي تم تصنيعها في أثناء عملية التمثيل الضوئي إلى ثاني أكسيد الكربون والماء. ولذلك فإنه لإطالة حياة الثمرة بعد قطفها، يلزم تقليل معدل تنفسها ومنع فقدان مائها بالتنح Transpiration.

يعتمد اختيار طريقة تخزين الثمار على طبيعة الثمرة. فمن ناحية نباتية، يمكن تعريف الثمرة بأنها المبيض Ovary الناضج وما يحتويه من أغلفة أو

أجزاء من الزهرة إضافة إلى وجود البذور. وحيث أن أغلفة المبيض قد تكون عصرية أو لحمية أو جافة، فإنه من الطبيعي أن تكون طرائق تخزين الثمار مختلفة، كما يتوقف اختيار أي طريقة على طبيعة تركيب الثمرة.

وعموماً، يمكن حصر طرائق تخزين الثمار بالآتي:

1. الخزن بالتبريد Storage by Cooling
2. الخزن بالتجفيف Storage by Drying
3. الخزن بالتحكم في الجو الغازي للمخازن
Storage in Modified Atomosphers

من خلال مناقشة طرائق الخزن المذكورة آنفاً، سيتم التعرض بطريقة أو بأخرى إلى موضوع تخزين الثمار، لأن المقصود بالتخزين هو الحفظ المبرد للثمار

1. **تخزين الثمار بالتبريد:**

تعتمد طريقة حفظ الثمار بالتبريد الأخذ بعين الاعتبار أن درجات الحرارة المنخفضة تعمل على خفض معدل تنفس الثمار نظراً لتدني نشاط الإنزيمات. وأود أن أذكر هنا أن تحمل الثمار لدرجات الحرارة يختلف من نوع لآخر. فمثلاً فواكة المناطق الاستوائية Sub tropical كالموز لا تستطيع تحمل ظروف درجات الحرارة التي تصل إلى 10 درجات مئوية أو أقل في أثناء خزنها في المخازن. وفي حالة تعرض ثمار الموز لمثل تلك الدرجات تصاب الثمار "بأضرار انخفاض درجات الحرارة" والتي تعرف باسم Chilling in jury من ناحية أخرى، فإن ثماراً مثل ثمار التفاح والكمثرى تستطيع تحمل درجات حرارة تصل إلى الصفر المئوي أو أقل منه بقليل. ولهذا السبب يمكن خزن ثمار التفاح والكمثرى تحت ظروف التخزين المبرد مدة أطول دون أي أضرار مقارنة بثمار الموز.

أن معدل تنفس الثمرة يزداد بارتفاع درجة الحرارة المحيطة بالثمرة وينخفض بانخفاضها، هذا وأن معدل تنفس الثمرة يتضاعف كلما ارتفعت درجة الحرارة مقدار 10 درجات مئوية. ولذلك، فإن أهم عمليات معالجات الثمار بعد

القطف هي تبريد الثمار مباشرة، ويتحقق التبريد بالوسائل التالية:

أ. التبريد باستخدام البرادات Refrigerators

ب. التبريد باستخدام الماء المبرد Hydrcooling

ت. التبريد بالهواء المضغوط والمبرد Forced air cooling

ث. التبريد باستخدام الثلج Icing

ج. التبريد بالتفريغ Vacum cooling

- *التبريد* Refrigeration

من أكثر طرائق التبريد شيوعاً استخدام التبريد الميكانيكي والذي يتراوح في حجمه من مخازن التبريد الواسعة إلى برادات المنازل الصغيرة. ويسمح التبريد الميكانيكي بالتحكم في الرطوبة النسبية في جو البراد، كذلك في درجات الحرارة. ولذلك فإن التبريد بهذه الطريقة يمكن أن يتحقق ويناسب أنواع الثمار التي تفضل الإرتفاع في الرطوبة النسبية مثل المشمش أو الإنخفاض فيها مثل البلح.

- *الماء المبرد* **Hydrocooling**

بعد تعبئة الثمار في الصواني الخشبية أو الصناديق الخشبية، يتم وضعها على حزام متحرك حيث يقوم بنقلها إلى ما يشبه النفق والذي يبلغ طوله نحو 9 أمتار، بعدها يتم رش الصواني أو الصناديق بالماء البارد والممزوج بقطع الثلج الصغيرة. بعد إتمام التبريد تنقل الصناديق بواسطة الحزام المتحرك نفسه. وتعتمد درجة التبريد على الوقت الذي تمر به الصناديق على الحزام المتحرك إذ يمكن إبطاء حركته أو زيادتها.

- *التبريد بالهواء المبرد* **Forced air cooling**

يستخدم التبريد بالهواء المبرد في بعض أنواع الثمار التي لا يناسبها التبريد الرطب، أي عندما تكون الثمار مبللة في الماء مثل ثمار الفراولة. ولذلك يتم اللجوء إلى التبريد باستخدام الهواء المبرد، إذ يتم سحب الهواء البارد

بواسطة المراوح، ودفعه بين أوعية التعبئة، والتي تكون عادة مثقبة لتسمح بدخول الهواء البارد بين الثمار، ويتم تبريد الهواء عادة باستخدام الثلج الذي يؤدي إلى خفض درجة حرارة الهواء إلى درجتين مئويتين. وحتى يؤدي التبريد بالهواء المبرد عمله على أكمل وجه فإنه يتم سحب الهواء بعد إتمام التبريد من الجهة الأخرى لمستودع التبريد.

ح. *التبريد باستخدام الجليد* **Icing**

يعتبر التبريد باستخدام الجليد من الطرائق القديمة وشائعة الاستعمال حالياً، حيث يتم تبريد الثمار للاستهلاك الطازج بوضع مجروش الجليد فوق العبوة وحول الثمار، ولهذه الطريقة عيوب كثيرة اذكر منها:

- زيادة وزن العبوات المليئة بالثمار نظراً لثقل وزن الجليد.
- بعد انصهار الجليد يلزم إضافة كميات أخرى.
- لا يتم تبريد الثمار بنفس الكفاءة والتماثل.
- عملية مضنية وتحتاج وقتاً طويلاً.
- تؤدي إلى الفوضى في المستودع.

خ. *التبريد بالتفريغ* **Vacum Cooling**

فكرة التبريد بالتفريغ مبنية على وضع الثمار بعد تعبئتها في صوان أو صناديق مكشوفة داخل حيز مغلق تماماً، ليبدأ معها تفريغ الهواء بواسطة مضخات خاصة حتى يصبح الضغط داخل الحيز يساوي من 4 إلى 6 ملييمتر زئبقي. وعلى ذلك المقدار من الضغط يتحول الماء من الصورة السائلة إلى صورة بخار والذي يصاحبه انخفاض درجة حرارة الثمار لأنها المصدر الوحيد للحرارة اللازمة لتحويل الماء إلى بخار. وتسمى هذه الحرارة بالحرارة الكامنة للتبخير والتي تقدر بنحو 580 كالوري/ جرام ماء على 20 درجة مئوية.

ورغم أن كمية الماء المفقودة من الثمار قليلة جداً (0.5% من وزن الثمرة) ، الا انها، ترش بالماء قبل التبريد بالتفريغ لمنع ذلك الفاقد.

2. التخزين بالتحكم في الجو الغازي

Preseravation in modified atmospheres

إن فكرة التخزين بالتحكم في الجو الغازي للمخازن مبنية على التحكم في تركيز غازات الأكسجين والنيتروجين وثاني أكسيد الكربون، ودرجة الحرارة، االرطوبة الجوية. وفي هذه الحالة يعرف الخزن بالتحكم بالجو Controlled atmosphere . أما في حالة التحكم فقط بالغازات (أوكسيجين، نيتروجين، ثاني أكسيد الكربون) دونما الحرارة والرطوبة فيعرف الخزن بالجو الغازي المعدل Modified atmosphere. وحيث أنه يمكن بطريقتي الخزن هاتين التحكم بدرجات الحرارة وغاز الأوكسجين الضروري للتنفس، فإنه يمكن إطالة عمر الثمار، ويمكن خفض نسبة الأكسيجين بالجو المحيط عن طريق زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون، وزيادة تركيز النيتروجين، وتفريغ الهواء من جو المخزن. وعلى سبيل المثال، يمكن حفظ ثمار الفراوله بطريقة الجو المعدل عن طريق خفض تركيز الأوكسيجين إلى 5% ورفع نسبة ثاني أكسيد الكربون. إلى 20%.

وهناك عدة طرق يمكن بها التحكم بالجو وخزن الثمار نوردها لك على النحو التالي:

أ. التخزين باستخدام جو التفريغ المشبع بالرطوبة **(Vacum Storage)**

توضع الثمار في المخزن المخصص ويتم خفض درجة الحرارة إلى نحو 5 درجات مئوية، مثلاً وحسب الطلب، بعدها يتم سحب الهواء إلى الخارج والمحافظة على ظروف التفريغ، ويسمح في أثناء ذلك بادخال هواء مشبع بالرطوبة.

إن التخزين بهذه الطريقة يلغي تأثير زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون، ويقلل فقدان الثمار لرطوبتها، ويقلل من تركيز الأكسيجين، ويمنع تراكم غاز الاثيلين الذي يعمل على تسارع نضج الثمار. هذه الطريقة تستخدم بنجاح في التفاح، المشمش، الأفوكادو، الموز، الدراق، الكمثرى، والكرز.

ب. التخزين باستخدام الرطوبة النسبية:

يؤدي تخزين الثمار في جو رطوبته النسبية عالية (أكثر من 90%) إلى الحفاظ على جودتها، نظراً لعدم فقدها رطوبتها في أثناء التخزين. إلا أنه يعاب على هذه الطريقة نمو الفطريات وغيرها من الكائنات الحية الدقيقة التي تعمل على تعفن الثمار.

ت. التخزين باستخدام التدخين او التبخير Fumigation

الفكرة من استخدام الابخرة انها تعمل على قتل الكائنات الحية الدقيقة التي تسبب تعفن الثمار. ويتم بنجاح استخدام ثاني اكسيد الكبريت SO_2**، والفينايل الثنائي** Bi-Phenyl **وتركيبه** $C_6H_5C_6H_5$**، وبروميد الميثايل** Methyl bromide **وتركيبه** CH_3Br**. فثاني اكسيد الكبريت يستخدم في العنب، والفينايل الثنائي في الحمضيات.**

الوحدة السادسة

العناية ببساتين الفاكهة الحراثة

فهرست الوحدة السادسة





العناية ببساتين الفاكهة

الحراثة

1. الحراثة:

1.1 أغراض الحراثة

تهدف الحراثة إلى تحقيق هدف أو أكثر من الأهداف التالية:

1. تفكيك او فتح تربة البستان إلى عمق معين لاستقبال مياه الأمطار أو مياه الري.
2. تحسين تهوية التربة بخاصة الطبقات تحت السطحية.
3. إبادة الأعشاب.
4. تحضير التربة للزراعة.
5. إدخال الأسمدة الكيماوية والعضوية في التربة وخلطها بها.
6. منع تشقق التربة في أثناء فصل الجفاف، بخاصة في الأراضي الطينية العميقة.

2.1 مواعيد الحراثة:

يختلف موعد الحراثة باختلاف الغرض منها، إلا أنه يمكن وبشكل عام التمييز بين ثلاثة أنواع من الحراثة بناءً على موعد إجراء كل منها وهي:

1.2.1 **الحراثة الخريفية**:

يتم إجراء هذا النوع من الحراثة في فصل الخريف وقبل حلول موسم الأمطار، وتهدف الحراثة الخريفية إلى فتح الطبقة السطحية من التربة لاستقبال

مياه الأمطار، وخلط الأسمدة العضوية والكيماوية بالتربة.

2.2.1 الحراثة الربيعية:

يتم إجراء هذا النوع من الحراثة في أواخر الشتاء، وفي أثناء الربيع، ويتراوح عدد الحراثات في هذا الموسم ما بين حراثة واحدة الى حراثتين، وذلك تبعاً لكميات الأمطار ودرجات الحرارة وتأثير هذين العاملين في نمو الأعشاب. وتهدف الحراثة الربيعية إلى:

1. إبادة الأعشاب الضارة في بساتين الفاكهة.
2. الحد من فقدان الرطوبة من التربة.
3. منع تشقق التربة في الأراضي الطينية الثقيلة والعميقة وبخاصة عند إجراء الحراثة في وقت متأخر في فصل الربيع.

3.2.1 الحراثة الصيفية:

تختلف الحاجة إلى هذا النوع من الحراثة من وقت لآخر ومن بلد لآخر، ففي المناطق ذات الصيف الماطر والرطب تكون الحراثة الصيفية ضرورية لإبادة الأعشاب، وكذلك الحال بالنسبة للمناطق المروية مثل منطقة وادي الأردن، لأن نمو الأعشاب لا يتوقف طالما توفرت الرطوبة الكافية في التربة، أما أهداف هذا النوع من الحراثة فهي أهداف الحراثة الربيعية نفسها.

يتوقف عدد الحراثات الصيفية على سرعة نمو الاعشاب وكثافتها في أرض البستان.

بالإضافة إلى أنواع الحراثة سالفة الذكر، هنالك حراثة تتم لتحقيق غرض واحد، ولمرة واحدة في حياة البستان وهي نقب الأرض أو الحراثة العميقة، (80-125سم) لأرض البستان قبل الزراعة، وبشكل عامودي، وبدون قلب التربة، وذلك بواسطة النقابة Sub- Soiler.

رغم المزايا الإيجابية للحراثة إلا أنها وعلى اختلاف أنواعها تساعد على الاسراع في تحلل المادة العضوية في التربة، وتؤدي إلى تدهور بنية التربة

وبخاصة في الطبقة أو الطبقات المعرضة للحراثة، وتساعد على انجراف التربة بواسطة مياه الأمطار في الأراضي المنحدرة، وبواسطة الرياح في مناطق البادية. وتؤدي حراثة ارض البستان إلى عمق معين ولسنوات عديدة إلى تكوين طبقة متراصة صماء Plough Sole في مكان تلامس سطح المحراث السفلي مع التربة، مما يعيق نمو الجذور وحركة الماء داخل التربة.

وهنالك اتجاه واضح في العديد من بلدان العالم للتخلي عن حراثة أرض البستان كاملة، بحيث تقتصر الحراثة على شريط الأرض الموجود تحت الأشجار على امتداد خط الزراعة، أما المساحة الموجودة بين خطوط الأشجار فتزرع بخلطات عشبية Grass Mulch. ويتم قص الغطاء العشبي كلما دعت الحاجة باستعمال آلات قص العشب. ومن فوائد الغطاء العشبي في البستان:

1. تسهيل دخول الآليات الزراعية إلى أرض البستان تحت جميع الأحوال الجوية وبخاصة في المناطق المعرضة لهطول أمطار ربيعية وصيفية.
2. زيادة محتوى التربة من المادة العضوية.
3. تشجيع نمو الكائنات الحية وتكاثرها في التربة تحت الغطاء العشبي.
4. منع انجراف التربة وبخاصة في الأراضي المنحدرة.

ويلجأ مزارعو الفاكهة في بعض الناطق إلى التخلي كلياً عن حراثة أرض البستان وإلى زراعة الخلطة العشبية بين خطوط الأشجار، أما شريط الأرض الواقع تحت الأشجار على امتداد الخط فيتم الابقاء عليه خالياً من الأعشاب من خلال استعمال المبيدات المناسبة، أو من خلال تغطية بمواد مناسبة مثل: شرائح البلاستيك الأسود، أو القش، أو طبقة من قلف الأشجار. وتعتبر زراعة الخلطات العشبية الدائمة بين خطوط الأشجار في البستان غير مناسبة للمناطق الجافة ونصف الجافة التي تعاني من شح في المياه بسبب الاحتياجات المائية الكبيرة للغطاء العشبي. إلا أنه يمكن اللجوء إلى برنامج يشتمل على الحد الأدنى من الحراثات مقروناً ببرنامج لابادة الأعشاب كيماوياً، أو مقروناً بتغطية شريط التربة تحت الأشجار بشرائح بلاستيكية سوداء توضع عند انتهاء موسم الأمطار، وتزال في كل عام عند بدء موسم الأمطار في مناطق الزراعة المطرية لتسهيل

امتصاص مياه الأمطار في شريط التربة تحت الأشجار.

3.1 عمق الحراثة

يتوقف العمق المناسب للحراثة في أرض البستان على عوامل عديدة منها:

1. **موقع البستان:**

فبساتين الفاكهة في مناطق الزراعة المطرية يمكن حراثتها إلى أعماق أكبر من تلك المتعبة في بساتين الفاكهة المروية، وسبب ذلك هو أن المجموع الجذري لأشجار الفاكهة في مناطق الزراعة المطرية يكون أعمق منه في أشجار المزروعة تحت الري، وفي الأحوال كافة لا بد من الكشف على المجموع الجذري وتحديد مدى انتشاره عمودياً وأفقياً ومكان تجمعه الاعظم في التربة.

2. **نوع محصول الفاكهة وطبيعة نمو كل من الصنف والأصل:**

فأشجار الفستق الحلبي واللوز مثلاً لها مجموع جذري قوي إذا قورنت بأشجار الفاكهة المطعمة على أصول مقزمة.

3. **الغرض من الحراثة:**

إذا كان الغرض من الحراثة منع تشقق التربة، والحد من فقدان الرطوبة، تكون الحراثة سطحية، أما إذا كان الغرض من الحراثة تهيئة أرض البستان للزراعة فعندئذ تكون الحراثة عميقة.

4. **عمق التربة:**

الأراضي العميقة تسمح بدخول المحراث إلى عمق أكبر مما هو ممكن في الأراضي السطحية.

وبشكل عام يتراوح عمق الحراثة في بساتين الفاكهة ما بين 15-40 سم، وذلك تبعاً لموسم الحراثة والغرض منها، ويجب دائماً قبل القيام بحراثة البستان حراثة عميقة إجراء حراثة تجريبية على العمق المطلوب، للتأكد من أن الحراثة عند هذا العمق لا تلحق ضرراً كبيراً بالمجموع الجذري للأشجار.

4.1 أنواع المحاريث

1.4.1 **محراث السكة** (Moldboard Plough (Furrow Plough

يشمل هذا المحراث على سكة واحدة أو أكثر، ويستعمل لأغراض تهيئة التربة لاستقبال الأمطار، ولأغراض خلط الأسمدة العضوية والكيماوية بالتربة، ويستعمل غالباً في الحراثة الخريفية.

2.4.1 **المحراث القرصي** Disc Plough

يشتمل على 1-7 أقراص (صاجات) حادة الجوانب، ويستعمل في الأراضي الجافة التي لا يمكن استعمال محراث السكة فيها. كما يستعمل لأغراض الحراثة العميقة نسبياً (30-40 سم) ، ويستحسن تجنب استعمال هذا المحراث في بساتين الفاكهة، وبخاصة إذا كانت الأشجار المزروعة في البستان سطحية الجذور، كما أنه قد يساعد على انجراف التربة ورصها لثقله الكبير.

3.4.1 **المحراث الازميلي** Chisel Plough

يشمل مجموعة من القطع إزميلية الشكل، ويتراوح عرضه بين 1.5-6م، ويستعمل لابادة الأعشاب، وللحراثة في الأراضي التي تحتوي الحجارة، ولغايات منع تشقق التربة، وللحد من تبخر الماء منها. وغالباً ما يستعمل في الحراثات الربيعية والصيفية.

4.4.1 **المحراث الدوراني أو العازقة** Rotary Plough or Rotary hoes

يستعمل لأغراض مقاومة الأعشاب ولتحضير الأرض للزراعة وبخاصة بعد محراث السكة أو المحراث القرصي، ولقد تم في السنوات الماضية تطوير محاريث دورانية تسمح بحراثة شريط الأرض الموجود تحت الأشجار مراراً حذاذاة ساق الشجرة ويطلق عليها اسم محراث دوراني آلي هيدروليكي (Rota-ry tillers with automatic hydraulic displacement)**، ولهذا المحراث ذراع خارجية تعمل عند ملامستها لسلق الشجرة على ابعاد المحراث عن الساق، ثم**

يعود المحراث إلى وضعه الأول بعد ان يتعدى ساق الشجرة وهكذا حتى تتم حراثة الشريط تحت الأشجار كلياً، وتتوفر عازقات بأحجام مختلفة يتراوح عرضها بين 3-4.6 م، تستخدم في العزيق السطحي للتربة صيفياً.

وأياً كان نوع المحراث أو (العازقة) الذي يستعمله المزارع فانه لا بد من تجنب حراثة أرض البستان وهي رطبة ويجب الانتظار حتى تصبح تربة البستان مناسبة للحراثة.

2. الري *Irrigation*

لا شك أن جميع المواد التي تستهلكها شجرة الفاكهة لازمة لنموها، إلا أن الماء الممتص يعد من أكثر هذه المواد كمية. وكمية الماء الهائلة هذه لا تبقى بالشجرة ولكنها تتبخر إلى الهواء الخارجي عن طريق الأوراق والأجزاء الهوائية الأخرى للشجرة. والماء الذى يفقد عن طريق البخر أو النتح يعوض عن طريق امتصاص الجذور لكميات أخرى منه، فإذا كانت كمية الماء الممتصة من التربة غير كافية لتعويض ما يفقد عن طريق المجموع الخضري منه، فإن الحالة المائية للشجرة تتغير تبعاً لذلك أو بمعنى آخر ينخفض جهد الماء بها ويؤثر ذلك على الكثير من العمليات الحياتية التي تحدث بالشجرة. ومن أهم العمليات التي تتأثر بنقص الماء ما يلي:

1. نمو الشجرة، وذلك عن طريق التأثير على تمدد وإنقسام الخلايا.
2. الإثمار، عن طريق التأثير على تكشف البراعم الزهرية.
3. جودة الثمار، بتقليل النواتج الكربوهيدراتية، عن طريق تعديل أو تغيير جهاز الثغور والنشاطات الإنزيمية المرتبطة بعمليتي التخليق الضوئي والتنفس.

هذا وتختلف إحتياجات أشجار الفاكهة للماء تبعاً لإختلاف النوع والصنف، وتباين الأوقات في موسم النمو، ويمكن ترتيب إحتياجات أشجار الفاكهة لماء الري من الأكثر إلى الأقل إحتياجاً كالآتي:

السفرجل، الكمثرى، البرقوق، التفاح، الكرين، الكريز المز، المشمش. وخلال فترة السكون يقل الماء الذي تستخدمه الشجرة إلا أنه بنمو الأوراق وزيادتها في

المساحة، ووجود الثمار على الشجرة يزداد إستخدام الماء وفي نهاية الموسم يقل الإستخدام مرة أخرى.

والري من أهم عمليات الخدمة التي تجري لأشجار الفاكهة في المناطق الجافة والنصف جافة كي تتمكن الأشجار من إكمال نموها على الوجه الأمثل. ويمكن تعريف الري بأنه إضافة الماء إلى التربة وذلك لتحقيق واحد أو أكثر من الأهداف التالية:

1. إمداد الأشجار بالرطوبة الضرورية لنموها وتطورها.
2. التغلب على فترات الجفاف التى تتعرض لها الأشجار.
3. تبريد التربة والجو، خاصة في المناطق التحت إستوائية والجافة والنصف جافة، بغية توفير الظروف المناسة لنمو الأشجار.
4. لغسيل الأملاح الموجودة بالتربة أو تخفيفها حتى لا تسبب أضراراً للأشجار.
5. تسهيل عمليات العزيق والخدمات المختلفة.

وتحصل أشجار الفاكهة على إحتياجاتها المائية إما عن طريق الرى أو الأمطار التي تهطل (كما في بعض المناطق) ، كذلك الماء الذى يفقد عن طريق التبخر من سطح التربة ومن الماء الحر الذى يتواجد على سطح النبات وأيضاً الناتج من النتح، إلا أن الماء الناتج عن طريق البخر من سطح التربة يمثل فقط جزءاً ضئيلاً من الماء المتبخر الكلى في خلال عام، ومن ثم فإن النتح يمثل معظم الماء المستخدم بواسطة الأشجار. ومعدل النتح الفعلى للبستان يمكن تقديره عن طريق الربط بين العوامل البيئية مثل الاشعاع، الحرارة، الرطوبة، وسرعة الرياح، والعوامل الخاصة بالنبات ذاته مثل المجموع الخضرى، المساحة الورقية وحركة الثغور.

ومن المهم التفريق بين الماء امفقود عن طريق التبخر من البستان، والماء المنتح بواسطة الأشجار، فالماء الذى يفقد عن طريق التبخر من التربة قد يكون من الأهمية بمكان على المدى الطويل في خفض محتوى التربة من الماء، إلا أنه

لا يتدخل مباشرة في تقدير الحالة المائية للأشجار، وعلى الرغم من أن المدد المائى الكافي يعد أمراً ضرورياً لإنتاج الثمار، إلا أن نقص الماء قد لا يكون مفهوماً في معظم الأحوال، فقد تغير حالات النقص المعقول النمو الخضرى إلى نمو ثمرى في حالة الخوخ مثلاً، وقد تزيد من تحمل أشجار التفاح للبرودة.

تحتاج أشجار الفاكهة للماء كي تستطيع القيام بالعديد من النشاطات الحيوية وفي مقدمتها عملية البناء الضوئي (اليخضوري) التي لا يمكن أن تتم بدون عنصر الماء كما هو مبين في المعادلة التالية:

$$6CO2+12H2O----C6H12O6+6CO2$$

وكذلك الحال بالنسبة لعمليتي النتح الورقي وامتصاص العناصر الغذائية من التربة ونقلها إلى الأوراق، ولعل خير برهان على أهمية الماء للنبات ولكل كائن حي قوله تعالى: ﴿وجعلنا من الماء كل شيء حي﴾ (الانبياء، 30).

يمتص النبات الماء من التربة التي تحصل عليه اما عن طريق مياه الأمطار والثلوج مباشرة، أو من خلال عمليات الري التي يقوم بها المزارع، ومياه الري التي يستعملها المزارع إما أن يكون مصدرها المياه السطحية مثل البحيرات والأنهار والسدود، او المياه الجوفية مثل الآبار الارتوازية، وتقسم زراعة الأشجار المثمرة تبعاً لذلك إلى نوعين هما:

- الزراعة المطرية (البعلية) : وفيها تعتمد الأشجار على مخزون التربة من مياه الأمطار كما هو الحال في العديد من بساتين الزيتون، وعنب التصنيع والفستق الحلبي وغيرهم.

- الزراعة المروية: وفيها تعتمد الأشجار على الري كما هو الحال في زراعة الحمضيات والموز والجوافة وغيرها.

وهنالك بساتين فاكهة تجمع بين النوعين المذكورين أعلاه، حيث تغطي مياه الأمطار جزءا من احتياجات اشجار الفاكهة من المياه، ويتم تغطية الجزء المتبقي من خلال عملية ما يسمى الري التكميلي "Supplementary Irrigatting" للنبات في الربيع والصيف، وتختلف في عددها من موسم الى اخر

باختلاف كميات هطول الامطار في اثناء الشتاء والربيع. ومن الامثلة على ذلك زراعة التفاح وبعض انواع اللوزيات.

1.2 نظم ري أشجار الفاكهة

يمكن تقسيم نظم الرى المختلفة إلى ثلاثة أقسام رئيسية هى:

1. الري السطحى Surface irrigation
2. الري بالرش Sprinkler irrigation
3. الري بالتنقيط Drip or trikle irrigation

والرى السطحى بطرقه المختلفة عرفه الإنسان منذ درايته بزراعة النباتات، فطرق الري بالاحواض يرجع تاريخها إلى ما قبل المسيحية بمنطقة الشرق الأوسط، وكذلك بأمريكا الجنوبية. ويدل ذلك على أن القدماء كانوا على دراية بالإحتياجات المائية للنباتات المختلفة، وقد زرع الاسيويون الأرز منذ قديم الزمان على المدرجات التي كانت تغمر بالماء الذى يسمح الزائد منه بالتصرف من أعلى إلى أسفل بفعل الجذب الأرضي. كذلك قام الرومان بزراعة النبات على المدرجات والتى أقاموها في القرن الرابع والتى لازالت شاهداً على أهمية الدور الذى لعبة الماء في إتساع الإمبراطورية الرومانية.

1.1.2 الري السطحي Surface irrigation

يستخدم الرى السطحى، والذى تترك فيه حركة الماء لاسفل تبعاً للتدفق الذى يحدثه الجاذبية الأرضية ومن ثم، فإن هذا النظام يسمى أيضا "Gravity flow System" ً. والري في هذا القسم عموماً تستخدم طرقه المختلفة إذا كان مستوى سطح تربة البستان مستوى وقوام التربة متماثل وقطاعها عميق حتى يسهل إمدادها بالماء. وفي هذا النظام يتم توصيل الماء مباشرة إلى سطح التربة، ويعد من أرخص النظم من ناحية الإنشاء، إلا أنه قد يعد من أكثرها تكلفة من ناحية كميات الماء المستخدمة. ويصل الماء إلى أجزاء البستان عن طريق قناة أو ماسورة في مستوى أعلى من

مستوى سطح البستان، وينتشر الماء، كما سبق ذكره داخل قطاع التربة بواسطة الجاذبية الأرضية. وفي حالة الري السطحي قد يفقد جزء كبير من الماء، كما وقد تضر الأشجار عند إساءة إستخدام هذا النظام.



الشكل 6.1:

الري السطحي

ويجب أن تكون القنوات الرئيسية بالبستان ثابتة الجوانب والقاع وخالية من الحشائش التى تعيق حركة الماء. ويقع تحت هذا النظام عدة طرز أو طرق مختلفة هى:

أ. *طريقة البوائك (البواكى) :*

تستخدم هذه الطريقة فى ري أشجار الفاكهة الصغيرة السن. حيث يكون إنتشار مجموعها الجذرى محدود. كما يمكن استخدامها فى الأراضي الرملية. وعند الري بهذه الطريقة يتم حصر كل صف من صفوف الأشجار داخل باكية عرضها 1-1.5متر، بحيث يكون صف الأشجار فى منتصفها، ويطلق ماء الرى داخل هذه البواكى، مع مراعاة زيادة عرض الباكية مع تقدم الأشجار في العمر، ويمكن زراعة المساحات بين البواكى بمحاصيل خضر أو محاصيل بقولية شريطة ألا تنقل أمراض إلى أشجار الفاكهة. ومن مميزات هذه الطريقة: (1) الإقتصاد فى الماء الري، (2) إستغلال المساحات بين البواكى في زراعة محاصيل أخرى تدر دخلاً للمزراع، إلا أن من مساوؤها أن الماء يلامس جذوع الأشجار وهذا قد يسبب إصابتها ببعض الأمراض، خاصة الأمراض الفطرية.

ب. طريقة الأحواض:

أكثر طرق الرى إستعمالاً فى مصر، وتستعمل فى ري أشجار الفاكهة المثمرة، وفيها تقسم أرض البستان إلى أحواض تختلف مساحتها بإختلاف المسافة بين الأشجار وطبيعة التربة ونوعها ودرجة إستوائها، حيث يقل عرضها وطولها فى الأراضى الرملية عن الأراضى الثقيلة، ويشمل الحوض على أربعة أشجار وفي الغالب من 6-12 شجرة فى صفين أو أكثر، ويكون هنالك مروى رئيسية وأخرى فرعية لرى الأحواض. ومن مميزات هذه الطريقة:

إنتشار الماء بحالة متماثلة تقريباً فى قطاع التربة المحتوى على المجموعة الجذرية، إلا أن عيوبها تتمثل فى:

- الاسراف فى إستخدام ماء الري، أو بمعنى آخر عدم التحكم فى الماء المعطى للأشجار مما يزيد عن الحاجة فى بعض الأحيان.

- تراكم الماء حول الأشجار وملئه لفراغات التربة بدرجة تطرد الهواء منها.

- ملامسة الماء لجذوع الأشجار خاصة فى حالة أشجار الموالح ما يسبب إصابتها بالكثير من الأمراض الفطرية.

ونظراً لهذه العيوب فقد حورت هذه الطريقة إلى عدة نظم وذلك للتغلب على تلك العيوب.

- الاحواض الفردية: ويتم ذلك بعمل حوض مفرد حول كل شجرة وتتصل هذه الاحواض بقناة الري بقنوات جانبية او بقناة مستمرة تصل بين الاحواض.

- طريقة الأحواض المقفلة (العمياء) :

وفيها يحاط كل صف من صفوف الأشجار بحوض مقفل، ويعطى الماء فى المساحات بين الأحواض. وأهم مميزات هذه الطريقة أنها أنسب الطرق لري أشجار الموالح فى مصر، وذلك نظراً لأن الماء لا يصل إلى الأحواض، ومن ثم فهو لا يلامس جذوع الأشجار، مما يقيها من الإصابة بمرض التصمغ أو أية

عدوى بالأمراض الفطرية إلا أن هذه الطريقة لا تصلح لرى الأشجار النامية فى التربةالرملية أو الملحية.

ت. *طريقة المصاطب*:

وفيها تقام المصاطب بعرض 1 متر للمصطبة، ويكون صف الأشجار فى منتصفها، وتروى المساحات بين المصاطب. ومن اهم مميزات هذه الطريقة عدم ملامسة الماء لجذوع الأشجار وبالتالى يقلل من فرصة إصابتها بالأمراض الفطرية، كما إنها طريقة إقتصادية من ناحية إستغلال المدد المائى، إلا أنه يعاب عليها أنها لا تصلح فى الأراضى التى بها نسبة مرتفعة نوعاً من الأملاح وذلك لإمكانية تراكم هذه الأملاح على ظهر المصطبة وهذا من شأنه الإضرار بالأشجار.

ث. *طريقة القنوات*:

وفى هذه الطريقة تعمل عدة قنوات بين كل صفين من الأشجار، يجري فيها الماء، ويلاحظ أن طول القناة يتوقف على نوع التربة، فالتربة المسامية (الرملية) لا يتعدى طولها 60 متر، وفى حالة التربة الطينية لا يزيد طول القناة عن 100 متر، وهذه الطريقة من أكثر طرق الرى إنتشاراً بالخارج، وتقاوم فتحات رى ثابتة فى أوائل خطوط الأشجار، وبذلك يمكن التحكم فى المياه بدرجة أكبر من الطرق السابقة، وفى ذات الوقت يتاح كمية كافية من الهواء فى الفراغات البيئية للتربة.

ومن مميزات هذه الطريقة، عدم الإسراف فى ماء الري، وعدم ملامسة الماء لجذوع الأشجار، إلا أنه يعاب عليها عدم إمكانية تطبيقها فى الأراضى الرملية أو الخفيفة بصفة عامة، وعدم إنتظام توزيع الماء جانبياً أو أسفل قطاع التربة المحتوي على الجذور.

2.1.2 الري بالرشاشات

أحد نظم الري الواسعة الإنتشار في الكثير من مناطق زراعة وإنتاج الفاكهة، وهذا النظام يصلح لري في المناطق الجافة والشبه جافة وتلك التى تحتاج فيها

الأراضي لري تكميلي لمياه الأمطار، وتلك التى تربتها غير مستوية أو خفيفة أو رملية، وكذلك في المناطق التى تعانى نقصاً نسبياً في المدد المائى. ومن مميزات الري بالرش هو دفع الماء في صورة قطرات صغيرة، ومن ثم لا يحدث زيادة الرطوبة الأرضية بدرجة أكثر من اللازم، كما أنه لا يعرض التربة ذاتها للتعرية. ومع ذلك يمكن القول أنه من الأهمية بمكان إتخاذ بعض الاحتياطات اللازمة مثل وضع الأنابيب على المسافات أو الأبعاد المناسبة. وتجنب حدوث تداخل كبير بين نطاقات رش الرشاشات المتجاورة وبحيث لا يؤدي إلى وجود بقع أو مناطق بالبستان تتلقى ماءاً زائداً عن الحاجة، ويستخدم في هذا النظام إما رشاشات ثابتة أو رشاشات متنقلة، والأخير أكثر شيوعاً وإستخداماً، ومن أهم مميزاتها سهولة إقامتها وفكها ونقلها من مكان إلى آخر، وخفة وزن الأنابيب والرشاشات، والمدد المائى الكافى الذى يدفع من هذه الرشاشات. وتتطلب هذه الطريقة حوالى 40% تداخل بين مدى الرشاشات المتجاورة لتحقيق مستوى رطوبي متساوي بالقرب من حدود كل دائرة وعادة ما تصنع الأنابيب الرئيسية من الالمونيوم أو أية مواد أخرى خفيفة الوزن.



الشكل 6.2:

ري الأشجار بالرش

ومن أهم المشاكل التى تتداخل مع نظام الرى بالرش هو وجود الرياح القوية أثناء تشغيل النظام، حيث لا تغير الرياح من طريقة التوزيع فقط بل تؤثر وبشدة على كفاءة الرى، كما أن البخر يزداد بزيادة سرعة الرياح بالمنطقة، فعندما تصل سرعة الرياح إلى 6 ميل/ ساعة، يفقد حوالي من 40-50% من الماء فى الهواء الجوى. وفى حالة المناخ الساخن يزداد فقد الماء بالبخر عند استخدام هذا النظام مقارنة بالمناخ البارد أو المناخ الأكثر رطوبة. وتحتاج هذه الطريقة إلى نوع ما من القوى لتوفير ضغط الماء الكافى لتحريك الرشاشات فى حركة دائرية (قوة الطرد المركزى) ، كما يلزم هذا الضغط أيضاً لدفع الماء إلى الإرتفاعات المطلوبة والاتساع المرغوب بما يضمن التوزيع والإنتشار الأمثل للماء. ونادراً ما تكون قوى الجاذبية الأرضية كافية لتشغيل هذا النظام، اللهم إلا فى حالة تخزين الماء فى خزانات وعلى إرتفاعات كافية، وعادة ما يستخدم مضخات دفع فى حالة النظم الكبيرة.

ويذكر إسماعيل (1996)أن فكرة الرى بالرش تعتمد على محاكات تساقط الأمطار وذلك عن طريق دفع المياه تحت ضغط من خلال فتحات رشاشات للجو فى صورة رذاذ، فتنتشر ثم تسقط على هيئة قطرات فوق سطح التربة لتصل بمنطقة الجذور إلى المحتوى الرطوبى المرغوب.

◄ مميزات الرى بالرش:

1. يمكن استخدام المصدر المائى ذو التصريف القليل المستمر بكفاءة عالية.
2. يمكن التخلص من مشاكل الجريان السطحي والبخر.
3. يمكن ري الأراضي غير العميقة والتى لا يمكن ريها بدون تسوية.
4. إمكانية ري الأراضى غير المتجانسة بسهولة.
5. رى الأراضي ذات الطبوغرافية الوعرة دون تسوية.
6. الحصول على الريات الخفيفة المتكررة بكفاءة عالية.
7. قلة العمالة المستخدمة نظراً لإستخدامها لفترة زمنية قصيرة يوميا.
8. التوفير فى كمية المياه وذلك عن طريق التحكم الكامل فيها ونقلها عبر مواسير، وبذلك تقضي على الرشح الذى يحدث عند إستعمال القنوات المكشوفة.

◄ **عيوب الري بالرش:**

1. **يحتاج إلى رأس مال كبيرةوذلك حسب نوع النظام.**
2. **يلزم لتشغيله ضخ المياه تحت ضغط مناسب و هذا يضيف أيضاً تكاليف الطاقة لتشغيله.**
3. **يحتاج إلى مصدر مائي مستمر التصريف، و في حال عدم إستمراره يلزم إنشاء خزان.**
4. **لا ينصح بإستعماله في حالة الأراضي الثقيلة والتي يصل فيها معدل تسرب المياه إلى أقل من 3 مم/ ساعة.**
5. **تنخفض كفاءة الري بالرش فى المناطق المكشوفة ذات الرياح الشديدة والجو الجاف والحرارة المرتفعة والرطوبة المنخفضة.**
6. **يحتاج إلى أرض منتظمة الشكل، مربعة مستطيلة أو دائرية الشكل**
7. **يؤثر السلوك الإنساني فى تصحيحه وتشغيله مثل عدد ساعات التشغيل اليومية وخلال العطلات وإيقاف النظام أو تشغيله أو نقله أثناء الليل.**
8. **في حالة المياه تحتوي على نسبة من الاملاح قد تمتصها اوراق بعض المحاصيل مسببة اضراراً بها.**

◄ **أجهزة الري بالرش**

تنقسم أجهزة الري بالرش إلى:

أ. *أجهزة رش ثابته:*

وفيها تظل المضخات والخطوط الرئيسية والفرعية والرشاشات في مكان واحد لتقوم بعملية الري فقط لمساحة الأرض المقامة عليها. وهذا النظام يتميز بقلة متطلباته من الجهد البشرى اللازم للتشغيل، إلا أنه يعيبه إرتفاع متطلبات رأس المال (أي تكاليف إنشاءه مرتفعه) .

ب. *أجهزة رش نصف ثابتة:*

وفيها تكون مجموعة المضخات والخطوط الرئيسية ثابتة، فى حين تنتقل خطوط الرش والتى تحمل الرشاشات من مكان لآخر حسب دورة الري المعمول بها. ويذكر إسماعيل (1996) أن هذا النظام منتشر وشائع الاستخدام فى مناطق الاستصلاح مثل جنوب التحرير، غرب النوبارية والبستان.

ت. أجهزة رش متنقلة:

مجموعة المضخات والخطوط الرئيسية والفرعية والرشاشات يتم نقلها من مكان لآخر بعد إجراء عملية الري. وتختلف عدد مرات نقل الجهاز بإختلاف تخطيط دورة الري وسياسة التشغيل. وهذه الأجهزة على عكس الأجهزة الثابتة فهى تتميز بقلة متطلبات رأس المال، إلا أنه من أهم عيوبها زيادة الجهد البشري اللازم لتحريك ونقل الأجهزة.

3.1.2 الري بالتنقيط Drip trickle irrigation

يستخدم هذا النظام في حالة التربة المستوية و التربة غير المستوية على حد سواء. والفكرة الأساسية للري بالتنقيط هي ترطيب (تبليل) الكتلة من التربو التي تحتلها معظم جذور الشجرة. أما جذور الشجرة التي تنمو خارج المنطقة الرطبة سوف تقوم بإمتصاص الرطوبة الأرضية المتبقية بعد هطول الأمطار خلال موسم الشتاء. والري بالتنقيط الأمثل هو ما ينقل كمية من الماء يومياً تكفي لتعوض ما يفقد بالنتح من الأوراق، وبالتبخر من سطح التربة وعلى ذلك فإن هذا النظام صمم على أساس نقل كميات صغيرة من الماء على فترات متقاربة.

وفي الرى بالتنقيط تدفع المياه من مصادرها في خط أنابيب رئيسي بعد فصل ما يعلق بها من شوائب، ويتفرع هذا الخط لخطوط فرعية، و الأخيرة يخرج منها خراطيم حقلية يركب عليها نقاطات يخرج منها الماء الكافى لترطيب التربة بالكمية التي تتناسب مع نوعية التربة، الجو، الأصل المستخدم، عمر النباتات وغيرها من العوامل.



الشكل 6.3:

ري الحمضيات بالتنقيط

ويضيف إسماعيل (1996)، أن الرى بالتنقيط هو إضافة الماء ببطء على فترات متقاربة إلى التربة بغرض المحافظة على نمو النبات، وذلك من خلال المنقطات Emitters التى توضع فى أماكن مختارة على خط المياه. ومعظم النقطات توضع على سطح التربة، إلا أنه يمكن دفن بعضها على أعماق بسيطة بغرض حمايتها. ويدخل الماء إلى التربة من خلال المنقطات ثم يتحرك ليبلل المساحة بين المنقطات بواسطة الخاصة الشعرية تحت سطح التربة. ويتوقف حجم التربة المبتلة على خواصها، زمن الري، وعدد المنقطات المستعملة. هذا ويتراوح عدد المنقطات المستعملة إلى حوالى منقط واحد أو أقل لكل نبات فى حالة النباتات الصغيرة إلى حوالى 8 منقطات أو أكثر للأشجار الكبيرة.

◄ *مميزات الرى بالتنقيط:*

1. **توفير الطاقة**

وذلك عن طريق توفير القدرة اللازمة لضخ الماء، وبالتالي إنخفاض الطاقة المستهلكة.

2. توفير المياه

تعتمد الإحتياجات المائية للمحصول على النسبة المئوية للمساحة الخضراء التى تغطي الأرض، وهذه النسبة صغيرة فى حالة أشجار الفاكهة الصغيرة، وشجيرات العنب، كذلك فإن هذا النظام يمد هذه المحاصيل بكمية أقل من المياه مقارنة بالري السطحي أو الري بالرش.

3. زيادة الإنتاجية

يزداد نمو النبات إذا كانت الرطوبة فى التربة تقترب من السعة الحقلية لا يبذل جهداً كبيراً للحصول على الماء وهذه يحدث فى حالة الري بالتنقيط، حيث يتم الري على فترات متقاربة وبكميات بسيطة بعكس الطرق الأخرى والتى يتم فيها الري على فترات متباعدة وبكميات كبيرة.

4. كفاءة إستخدام الأسمدة

يعد الري بالتنقيط من أكثر الطرق فعالية إضافة الأسمدة للتربة وإستفادة الأشجار منها، وذلك نظراً لزيادة كفاءة هذه الطريقة، وقلة الفقد.. ولا شك أن الري بالتنقيط يساعد على إضافة الأسمدة على فترات متقاربة وفى الوقت المناسب للأشجار مما يعمل على إعطاء نمو أمثل.

5. إمكانية إستخدام ماء محتواه مرتفع من الملوحة

فى المناطق الحارة ذات الرطوبة النسبية المنخفضة قد يحدث إحتراق للأوراق فى حالة إستخدام مثل هذا الماء فى الرى بالرش. ويختلف تأثير الأملاح بإختلاف المحصول ومعدل إضافة مياه الري. أما فى حالة الري بالتنقيط فإن المياه لا تلامس الأوراق، ومن ثم فإن عملية إحتراق الأوراق لا تشكل مشكلة، فإن الأيونات المختارة تستخلص من التربة مما ينتج عنه إزدياد تركيز الأملاح، وهذه الزيادة تجعل من الصعب على النبات إستخلاص الماء من التربة، إلا أن إضافة مياه الري على فترات متقاربة فى الري بالتنقيط يخفض تركيز الأملاح فى التربة بصفة مستمرة، وهكذا فإن الري بالتنقيط يسمح بإستخدام مثل هذا الماء دون حدوث آثار عكسية.

6. ري الأراضي المستصلحة

ويتم ذلك دون إجراء عمليات تسوية دقيقة مع مراعاة ألا يكون فرق المناسب كبيراً، وبالتالي يمكن توفير الكثير من التكاليف.

7. توفير العمالة

إضافة الماء بمعدل منخفض فى الري بالتنقيط تمكن من ري مساحة كبيرة في نفس الوقت بإستخدام نفس المضخة، وهكذا يقلل من العمالة المستخدمة حيث تستخدم العمالة فقط فى فتح وغلق المحابس للقطع المختلفة المطلوب ريها. ولهذا فإن التشغيل الذاتى لنظام الرى بالتنقيط يعد غير مكلف، حيث يقوم مؤقت زمني بعملية فتح وغلق المحابس. ويؤدى الري بالتنقيط إلى إختصار العمليات الزراعية مثل إضافة الأسمدة.

8. قلة نمو الحشائش

حيث أن الأرض التى تبلل بالماء تكون حول الأشجار فقط، أما المناطق خارج ذلك فلا تنمو بها حشائش.

9. إستخدامه فى أراضي ترتفع فيها نسبة الملوحة لدرجة معينة

حيث أنه فى هذه الحالة تبقى منطقة الجذور مبتلة دائماً بحيث لا يتاح للأملاح بالتزهير على سطح التربة، كما يحدث فى أنواع الرى الأخرى كذلك فإن الري بالتنقيط يعمل على ابعاد الاملاح عن النباتات شريطة ان تكون عملية الري مستمرة.

◄ عيوب الرى بالتنقيط:

1. إنسداد المنقطات

يسبب إنسداد المنقطات خفض معدل خروج الماء منها، مما يقلل من إنتظام توزيع المياه وهذا يشكل إجهاداً للأشجار، ويرجع الإنسداد إلى وجود شوائب وخاصة جزئيات المواد المعدنية حيث أن الماء فى هذه الأحوال لم يرشح جيداً فى محطة الفلاتر بالإضافة إلى إحتمال حدوث كسور فى الخطوط الرئيسية

أو الفرعية مما يسبب دخول مواد غريبة فى خطوط الأنابيب وبالتالى فى المنقطات.

2. تراكم الأملاح

تتراكم الأملاح فى الحدود الخارجية للمنطقة المبللة وفوق سطح التربة وعند هطول الأمطار تتحرك هذه الأملاح من على السطح مع مياه الأمطار إلى داخل منطقة الجذور. ولهذا فإنه عند هطول الأمطار فى هذه الحالة فإن عملية الري يجب أن تستمر لضمان غسيل الأملاح تحت منطقة الجذور. أثناء الري بالتنقيط تتراكم الأملاح تحت سطح التربة حول محيط الحجم المبتل الناتج عن المنقط. وبالتالي فإن جفاف التربة أثناء الفترة بين الريات قد يحدث حركة عكسية للرطوبة الأرضية وبذلك تنتقل الأملاح ثانية من المحيط المبتل نحو المنقط. ولهذا فإن حركة المياه يجب أن تكون دائماً خارجة من المنقط ومتجهة بعيداً عنه إلى المحيط المبتل وذلك لتجنب تأثير الأملاح على الأشجار. ولهذا فإنه من الضرورى أن يتم غسيل الأملاح من منطقة الجذور عند توافر المياه وخاصة فى فصل الشتاء.

3. الحد من إنتشار الجذور

ويظهر ذلك بوضوح فى حالة إستخدام كميات أقل من المقننات المائية. ولتلافي ذلك يمكن زيادة عدد النقاطات وطول فترة الري.

◄ مكونات نظام الرى بالتنقيط:

1. مصدر الماء

مصدر الماء هنا يكون أحد الترع التى تحمل ماء النيل أو بئراً عميقاً، ويضخ الماء فى شبكة الري بواسطة مضخات ذات قدرة كافية على سحب وضخ كمية الماء المطلوبة للبستان عند حاجته للحد الأقصى من الماء المحسوب له.

2. وحدة التحكم

وهي تشمل مضخة، محبس عدم رجوع محبس بوابة عداد مياه عداد ضغط مرشح رملى في حالة مياه مصدرها مكشوف تنمو به الطحالب ووحدة حقن

اسمدة بمشتملاتها مرشح شبكى منظم ضغط أو صمام تخفيف الضغط صمام هواء.

أ. صمام هواء: ويركب في الأماكن المرتفعة في خط الأنابيب للأغراض التالية:

- السماح للهواء بالخروج عند ملء خط الماء.
- السماح للهواء بالدخول للخط عند صرف المياه منه.
- إزالة الجيوب الهوائية في الأماكن المرتفعة داخل الخط.
- منع حدوث ضغط سالب في الخط عند إيقاف ضخ الماء.

ب. صمام تخفيف الضغط: يركب فى الأماكن التى يتوقع فيها زيادة فى الضغط داخل الشبكة.

ت. صمامات عدم الرجوع: تستخدم لمنع عكس إتجاه السريان وذلك لمنع حدوث تلف فى المضخة نتيجة لذلك، وأيضاً لمنع نزوح المياه من خط السحب ولحماية مصدر الماء (البئر) من التلوث بسبب رجوع المياه التى قد تكون مختلطة بالكيماويات.

3. الخط الرئيسى

ويقوم بتوصيل المياه من وحدة التحكم إلى الخط التحت رئيسي.

4. الخطوط التحت رئيسية

تقوم بتوصيل المياه من الخط الرئيسي إلى خطوط المشبعات.

5. المشبعات

يقوم بتوصيل المياه من خطوط التحت رئيسية إلى خطوط الري أو خطوط التنقيط، و يكون لهُ وصلات بلاستيكية عديدة. و قد يدفن تحت التربة أو لا يدفن.

6. خطوط الرى أو خطوط التنقيط

وهذه تحمل المنقطات على مسافات تختلف حسب التصميم، و يختلف

قطرهذه الأنابيب حسب التصرف الذي تحمله و طولها، و في الغالب يكون قطرها 16مم، وعادةً لا تدفن، و أحيانا تدفن تحت سطح الأرض، وقد يخدم صف الأشجار خط تنقيط واحد أو خطان، أو قد يؤخد خط التنقيط الشكل المعرج حول الأشجار.

7. المنقطات

تركب على خطوط الريّ أو التنقيط بإستخدام خرامات مناسبة لكل نوع. وتخرج المياه من المنقطات عند الضغط الجويّ بجانب النبات ومنه من خلال التربة إلى منطقة نمو الجذور. وتصريف المنقط قد يكون 2-4-8 لتر/ ساعة.

8. أجهزة غسيل الخطوط

عبارة عن صمام أو محبس غسيل ويركب في نهاية المشبعات والخطوط التحت رئيسية لإجراء عمليات غسيل دورية للرواسب، والهدف من عملية الغسيل هو إزالة العوالق المترسبة من الفرعيات و خطوط التنقيط

9. وحدة الترشيح (الفلاتر)

والغرض الأساسي منها هو إزالة ما يعلق فى الماء من شوائب حتى ينساب دون عائق في الأنابيب والخراطيم فلا يسبب إنسداد المنقطات. والشوائب التى توجد بماء الري قد تكون حبيبات طين، سلت ورمل. وكذلك مواد عضوية مثل الطحالب، كما تحتوى مياه الري على أيونات البيكربونات وكتيونات الكالسيوم والمغنسيوم. كما تحتوى على أكسيد الحديديك والذى يظهر في صورة راسب بني مائل إلى الأحمرار. وتقوم وحدة الترشيح بتصفية الماء من الشوائب. وهناك العديد من المرشحات (الفلاتر) التى تستخدم لذلك:

أ. الفلتر الدوامي الفاصل للرمال

يستخدم في فصل الرمال والشوائب الأثقل من المياه، يركب في بعض الأحيان على جانب السحب من المضخة حتى لا تسبب الرمال تآكلها، وهذا النوع من الفلاتر لا يزيل الشوائب العضوية.

ب. الفلتر الشبكى

يجب أن تحتوى شبكة الرى بالتنقيط على الأقل على فلتر شبكى واحد، ويستخدم غالباً كفلتر إبتدائى لمياه الآبار، وقد يستخدم بعد فلتر الوسط الرملي. ليحجز الشوائب في حالة عطل الفلتر الرملي أو هروب بعض الشوائب. وهو يزيل الرواسب غير العضوية مثل الرمل.

ت. فلتر الوسط الرملى

يستخدم للمياه السطحية فى الترع والخزانات والتى تحتوى على شوائب عضوية، وأيضاً يحجز الرمال.

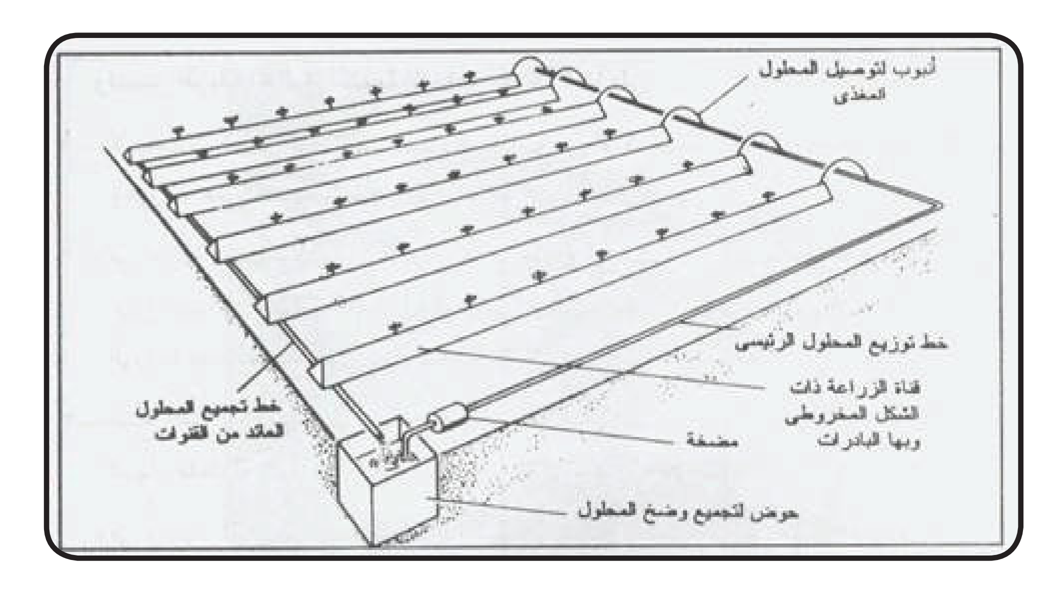
ث. أحواض الترسيب

تستخدم في ترويق المياه، وخاصة عندما تحتوى هذه المياه على أحمال كبيرة من الشوائب العالقة والتى تشكل حملاً زائداً على الفلاتر الرملية والشبكية. كما تستخدم أحواض الترسيب لإزالة الكبريتات الذائبة والمعادن مثل الحديد والمنجنيز والتى تسبب إنسداد المنقطات.

10. أجهزة التسميد

أ. خزان التسميد: يصنع من الحديد الذى يتحمل الضغط، ويوجد بالخزان فتحتين سعتهما من 60 الى 400 لتر، ويوضع داخله كمية السماد، وغالباً ما يكون سماداً صلباً ويتحكم في ذوبانه بفتح المحابس التي تسمح بمرور الماء فوقه، إلا ان هذه الاجهزة لها مشاكل عديدة ومن ثم لا ينصح باستخدامها في الوقت الحالي.

ب. مضخات الحقن: يستخدم العديد من الاجهزة للحقن بمحاليل الاسمدة في شبكة الري، ويعتمد غالبيتها على سرعة مرور الماء، ووجود اختناق في خط مرور الماء يعرف باسم فنتوري مما يحدث تفريغا يعمل على سحب السائل بواسطة خراطيم من خزان جانبي، وبالتحكم في حدوث تفريغ في الشبكة يمكن ان يخلط بالماء كمية السماد المطلوبة.



الشكل 6.4:

مكونات نظام الرى بالتنقيط

1. الري بالنوافير المنخفضة الراس: Low- Head bubblers

يذكر استينو (1992) أن طرق الري المقفلة التقليدية باستخدام الانابيب التي تنتهي بالنقاطات او الرشاشات تحتاج الى طاقة عالية مرتفعة التكاليف اما طريق النوافير فهي جديدة وصممت لتقليل احتياجات الطاقة باستخدام مواسير من البلاستيك رقيقة الجدر ذات قطر كاف، وتسمح بمرور الماء فيها باقل ضغط ممكن.

وقد يكفي في بعض الاحيان الري المتاح من قناة توزيع ماء عادية، وهذه الطريقة تحوير آخر للري بالتنقيط مصممة لتبسيط النظام وتجعله يعتمد على مكونات قليلة الاستهلاك تصنع محلياً، وفيها لا يحتاج لنقاطات من أي نوع، بل يسمح للماء بالخروج على هيئة فقاعات من مواسير رأسية قطرها 1-3 سم، تخرج عموديا على مواسير افقية مدفونة في التربة وتثبت بواسطة دعامات، ويمكن التحكم في ارتفاعها باستخدام حسابات خاصة لتقدير الماء المنسكب او بواسطة التجربة حتى تصل الى الارتفاع المناسب للحصول على كمية الماء

المطلوبة؟ ويذكر استينو ان هذه الطريقة تصلح مع اشجار التفاحيات وفيها تركب نافورة واحدة داخل الحوض المحيط بالشجرة.

وتعطى هذه الطريقة البسيطة نفس نتيجة الري بالتنقيط مع تقليل ضخ الماء الى الحد الادنى لتوفير جزء كبير من الطاقة وهذه الطريقة لا زالت تحت التجربة.

◄ *عدد ريات البستان ومواعيدها:*

يتوقف عدد مرات ري البستان ومواعيدها على عدة عوامل هي:

أ. حجم الاشجار

الاشجار الصغيرة تروى على فترات متقاربة بالمقارنة بالاشجار الكبيرة الحجم، حيث ان جذورها اكثر عمقا وانتشارا في التربة مقارنة بالاشجار الصغيرة

ب. طبيعة التربة

يتوقف عدد مرات ري البستان على طبيعة التربة، وكمية الماء المالح الصالح بها والذي تستطيع الاشجار امتصاصة، وكميات الاملاح الموجودة بها وقوام التربة وتهويتها وفي حالة الاراضي الملحية مثلا فان الري المتقارب يعد امراً ضروريا لتخفيف تركيز الاملاح حول منطقة الجذور.

ت. الظروف المناخية

تلعب عوامل المناخ المختلفة مثل درجات الحرارة، والرطوبة الجوية وسرعة الرياح ومدى هطول الامطار في تحديد عدد مرات الري التي يحتاجها بستان الفاكهة، فلا شك ان عدد مرات الري تزداد في المناطق الجافة الحارة والتي تزداد فيها سرعة الرياح عن مناطق اخرى ذات مناخ معتدل.

ث. مدى تعمق الجذور

يقلل عدد مرات الري كلما تعمق جذر الشجرة وازداد انتشاره بالتربة، ففي هذه الحالة تطول الفترة بين الرية والاخرى، فمثلا تتعمق جذور اشجار المانجو الى حوالي 2 متر بالتربة، في حين ان تعمق جذور نباتات الموز لا

يتعدى 50 سم، اما في حالة اشجار الموالح والخوخ والكمثري، تتعمق جذورها في التربة الى مدى يتراوح بين 90-150 سم.

◄ الاحتياجات المائية

لوضع برنامج ري مناسب يجب دراسة العوامل السابقة بكل منطقة، بشرط توافر الماء في منطقة الجذور، وبحيث تكون الرطوبة الارضية بين السعة الحقلية ونقطة الذبول، على ان تعطى الاشجار احتياجاتها المائية المناسبة التي تحقق افضل نمو واعلى محصول.

ويفضل أن تروى الاشجار عندما تقترب الرطوبة الارضية في المنطقة التي يوجد بها معظم الجذور من نقطة الذبول، ويمكن تحديد ذلك كما سبق القول باستخدام اجهزة التشيومير، او زراعة بعض النباتات المرشدة مثل عباد (دوار) الشمس والتي عندما يظهر على اوراقها الذبول الدائم فإنه تجب اضافة الماء الى ارض البستان.

3. تغذية اشجار الفاكهة

ان وجود اشجار الفاكهة في موقعها الدائم لعشرات السنين يؤدي الى نفاذ معظم العناصر العذائية من تربة البستان، وبالتالي الى ضعف الاشجار وتدني انتاجيتها. ولتجنب ذلك لا بد من اضافة كميات مناسبة من الاسمدة لتعويض ما تمتصه الاشجار من عناصر غذائية.

وتقسم العناصر الغذائية التي تحتاجها اشجار الفاكهة الى ثلاث مجموعات:

أ. مجموعة العناصر الغذائية الكبرى: وتشمل النيتروجين، الفسفور، البوتاسيوم

ب. مجموعة العناصر الغذائية الثانوية: وتشمل الكبريت، والكالسيوم والمغنيسيوم ويحتاج اليها النبات بكميات اقل من المجموعة السابقة.

ت. مجموعة العناصر الغذائية النادرة وتشمل: الحديد، المنغنيز الزنك، والبورون، والنحاس، والمولبدينيوم، والكوبالت والكلور والنيكل واليود والفلور وغيرها، ويحتاج اليها النبات بكميات قليلة جدا

ويتأثر امتصاص اشجار الفاكهة للعناصر الغذائية من التربة بعد عوامل منها:

- **تركيز العنصر الغذائي في التربة**
- **خواص التربة وفي مقدمتها الـ pH**
- **رطوبة التربة.**
- **درجات الحرارة**
- **نوع النبات**

1.3 أنواع الاسمدة:

تقسم الاسمدة المستعملة في بساتين الفاكهة الى اسمدة كيماوية واخرى عضوية

1.1.3 **الاسمدة الكيماوية**:

وهي اما ان تحتوي على عنصراً غذائياً واحداً (أحادية) او على عنصرين (ثنائية) او ثلاثة عناصر (ثلاثية) . ويطلق على كل سماد كيماوي يحتوي عنصرين غذائيين او اكثر اسم «سماد مركب». وتتفاوت الاسمدة الكيماوية في سرعة قابليتها للذوبان بالماء، فمنها سريع الذوبان بالماء ومنها بطيء الذوبان بالماء كما انها تتفاوت ايضا في تركيز العناصر الغذائية فيها وفيما يلي ايجاز لاهم الاسمدة الكيماوية المستعملة في بساتين الفاكهة.

◄ **الاسمدة النيتروجينية**

نيترات الامونيوم وتحتوي 33% نيتروجين

كبريتات الامونيوم وتحتوي 21% نيتروجين

اليوريا وتحتوي 46% نيتروجين

فوسفات ثنائي الامونيوم ويحتوي 18% نيتروجين

الاسمدة الفسفورية: سوبر فوسفات (احادي) ويحتوي 18-20 فسفور (P2O5)

سوبر فوسفات ثلاثي ويحتوي 44-53% فسفور (P2O5)

فوسفات ثنائي الامونيوم ويحتوي 46% فسفور (P2O5)

◄ **الاسمدة البوتاسية:**

كبريتات البوتاسيوم وتحتوي 50% بوتاس (K2O)

نيترات البوتاسيوم وتحتوي 44% بوتاس (K2O)

الاسمدة التي تحتوي مغنيسيوم:

كبريتات البوتاسيوم والمغيسيوم 2MGSO4 و K2SO4 وتحتوي (11.2% مغنيسيوم) .

اكسيد المغنيسيوم ويحتوي (55% المغنيسيوم)

الاسمدة التي تحتوي الحديد

كبريتات الحديدوز 7H2O. FeSO4 وتحتوي 20% حديد

شلات الحديد 6%) FeEDTA حديد او 6%) FeEDDhA حديد)

◄ **الاسمدة التي تحتوي النحاس:**

كبريتات النحاس 5H2O. Cu2SO وتحتوي (25% نحاس)

الاسمدة التي تحتوي الزنك:

كبريتات الزنك وتحتوي 36% زنك.

شلات الزنك ZnEDTA وتحتوي (17%بورون)

الاسمدة التي تحتوي البورون:

بوراكس ويحتوي 11% بورون، وحامض البوريك ويحتوي (17% بورون)

◄ الاسمدة التي تحتوي المولبدينوم:

مولبدات الصوديوم وتحتوي (39% مولبدينوم)

الاسمدة التي تحتوي المنغنين:

كبريتات المنغنيز وتحتوي (24% منغنيز)

شلات المنغنيز MnEDTAA وتحتوي (12% منغنيز)

2.1.3 **السماد العضوي**:

ويشمل جميع الاسمدة من اصل نباتي او حيواني، وتختلف هذه الاسمدة من حيث العناصر الغذائية التي تحتويها باختلاف مصادرها. ومن هذه الاسمدة الصلبة ومنها السائلة *وتتلخص فوائد هذا النوع من السماد بما يلي:*

1. تحسين خصوبة التربة لما تحويه هذه الاسمدة من عناصر غذائية رئيسية وثانوية وعناصر نادرة.
2. تحسن مقدرة التربة على الاحتفاظ بالرطوبة وبخاصة في الاراضي الرملية، لما للمادة العضوية الموجودة في هذه الاسمدة من اثر فعال في تجميع حبيبات التربة
3. العمل على تفكك التربة وبخاصة في الاراضي الطينية الثقيلة.
4. تنشيط الكائنات الحية النافعة في التربة.

اما مصادر الاسمدة العضوية فهي مزارع الدواجن وحيوانات المزرعة الاخرى كالماعز، والاغنام، والابقار والخيول... الخ وكذلك البيتموس Peatmoss بانواعه، والسماد الاخضر ومخلفات محطات الصرف الصحي للمجمعات البشرية. الا ان اكثرها شيوعاً واستعمالاً هو السماد العضوي من مخلفات حيوانات المزرعة ومزارع الدواجن، وتبعا لطبيعة الاسمدة العضوية فانها غالبا ما تحتوي بذور انواع عديدة من الاعشاب الحولية والمعمرة ومسببات الامراض النباتية، مما يستدعي اخضاع هذه الاسمدة لمعالجات حرارية بافران خاصة وللتعقيم بالوسائل المناسبة او لعمليات التخمر الطبيعي قبل استعمالها في البستان.

3.3 مواعيد التسميد

ان الهدف من اضافة الاسمدة في الوقت المناسب هو الحصول على افضل انتاج باقل قدر ممكن من السماد وباقل تكلفة ممكنة لذا لا بد من اخذ امرين مهمين بعين الاعتبار عند اتخاذ القرار بالنسبة لموعد اضافة السماد الى ارض البستان.

1. ان يكون عدد مرات اضافة السماد في حده الادنى لتوفير العمالة والوقود
2. ان يضاف السماد في الوقت الذي تكون فيه استجابة النبات واستفادته من السماد كبيرة جدا.

1.2.3 مواعيد اضافة السماد الكيماوي:

تختلف مواعيد اضافة السماد الكيماوي في بساتين الفاكهة في الزراعة المطرية (البعلية) عنها في بساتين الفاكهة المروية. ففي بساتين الفاكهة التي تعتمد على مياه الامطار يضاف البوتاسيوم والفسفور عن طريق التربة في الخريف ويضاف السماد النيتروجيني الى التربة في موعد لاحق في اثناء الشتاء وقبل بدء موسم النمو وتبعا لكميات الامطار الهاطلة.

اما بساتين الفاكهة المروية فهنالك مرونة اكبر في اختيار مواعيد اضافة الى السماد الى التربة، الا انه يفضل اضافة الفسفور والبوتاسيوم في الخريف اما النيتروجين فيمكن تقسيم الكمية اللازمة على دفعتين او ثلاث دفعات بحيث تكون اولها قبل بدء الازهار بحوالي ثلاثة الى اربعة اسابيع وتضاف الدفعة الثانية بعد عقد الثمار والثالثة في مراحل نمو الثمرة اللاحقة.

ويمكن عند الضرورة اضافة السماد الكيماوي الى بساتين الفاكهة البعلية والمروية في اثناء موسم النمو، وبجرعات قليلة عن طريق الرش على الاوراق وهو ما يعرف بالتسميد الورقي

2.2.3 مواعيد اضافة السماد العضوي

يضاف السماد العضوي الى بساتين الفاكهة في فصل الخريف، والتقيد بهذا الموعد مهم جدا وبخاصة في بساتين الفاكهة في مناطق الزراعة المطرية كي تساعد الامطار على تحلل المادة العضوية وتخمرها ويستطيع النبات الاستفادة من العناصر الغذائية الموجودة فيها.

3.3 طرائق التسميد

هناك عدة طرائق لاضافة الاسمدة. ولاختيار الطريقة المناسبة لا بد من مراعاة العوامل التالية:

1. نوعة المحصول، واحتياجاته السمادية في مراحل النمو المختلفة.
2. خصائص التربة الكيماوية والفيزيائية
3. توافر الرطوبة في التربة (مياه الامطار ومياه الري) وفي حالة البساتين المروية.

فمن الضروري معرفة طريقة الري.

وفيما يلي اهم الطرائق المتبعة في اضافة السماد الى بساتين الفاكهة.

1.3.3 النثر Broadcast

وهو اضافة السماد بشكل متساو نثراً الى سطح التربة، ويمكن ان يكون نثر السماد يدوياً او باستعمال معدات نثر السماد المحمولة، او المسحوبة من قبل الجرار الزراعي، وتحرث الارض بعد اضافة السماد بهدف ادخال السماد الى العمق المطلوب، ويمكن اتباع طريقة النثر في المناطق التي تهطل عليها كميات كافية من الامطار، او في المناطق التي تروى بطرق الري المختلفة، وبخاصة الري بالرشاشات. ويفضل استعمال هذه الطريقة في البساتين التي وصلت اشجارها الى الحجم النهائي تقريبا واصبح مجموعها الجذري منتشرا في جميع الاتجاهات خاصة في المناطق الواقعة بين خطوط الاشجار اما الاسمدة

المستعملة لهذه الغاية فاما ان تكون كيماوية او عضوية وفي حالة الاسمدة الكيماوية يفضل ان يكون السماد جافا على شكل مسحوق او حبيبات.

2.3.3 اضافة السماد بمحاذاة خطوط الاشجار

Band Placement or side dressed

تستعمل هذه الطريقة لاضافة الاسمدة، وبخاصة البوتاسيوم والفسفور، في اثلام عميقة نسبيا لان الاراضي التي لها تفاعل قاعدي تعمل على تثبيت الفسفور في الطبقة السطحية من التربة بعيدا عن المجموع الجذري اذا تمت اضافته الى سطح التربة.

3.3.3 اضافة السماد من خلال نظام الري Water run application

لقد اكتسبت هذه الطريقة اهمية كبيرة في بساتين الفاكهة بعد انتشار نظام الري بالتنقيط، حيث يضاف السماد في اثناء الري من خلال سمادات يوضع بداخلها السماد، ويمرر الماء عبر السمادة لاذابة السماد وحمله من خلال شبكة الري الى اشجار البستان، ويمكن ايضا في حالة الاسمدة السائلة حقن السماد مباشرة في الخطوط الرئيسة لشبكة الري.

وتمتاز هذه الطريقة بانها توفر الوقت والعمالة والوقود، ويشترط في السماد المستعمل بهذه الطريقة ان يكون قابلاً للذوبان بالماء خلال فترة قصيرة، ويفضل عند اللجوء الى اضافة السماد بهذه الطريقة ان تتم الاضافة في منتصف فترة الري وليس عند بدايتها او نهايتها وذلك لان اضافة السماد عند بدء فترة الري قد يؤدي الى غسل العناصر الغذائية او بعضها الى اعماق بعيدة لا تصلها جذور النبات ام الاضافة السماد عند نهاية فترة الري فيعني بقاءه في الطبقة السطحية من التربة دون ان يصل الى العمق المطلوب حيث المجموع الجذري.

4.3.3 التسميد الورقي Foliar fertilizer application

تستعمل هذه الطريقة لاضافة السماد في حالات خاصة عند الرغبة في معالجة نقص عنصر ما، وبخاصة العناصر النادرة على الاشجار. كما انها

تستعمل ايضا عند الرغبة في تجنب اضافة الاسمدة عن طريق التربة خشية تثبيتها بفعل pH التربة.

يضاف السماد حسب هذه الطريقة رشا على النبات وبخاصة على الاوراق، ليتم امتصاصة من خلالها. وتستعمل الاسمدة لهذه الغاية بتراكيز تتراوح بين 1-2% فقط لتجنب الحاق الضرر بالاوراق ويستحسن اضافة مادة ناشرة لتحسين قابلية امتصاص السماد الورقي، كما يفضل ان تتم اضافة السماد رشاً على الاوراق خلال ساعات الصباح الباكر.

4.3 كمية السماد المضاف:

لتحديد كمية السماد اللازم اضافتها الى بساتين الفاكهة لا بد من اخذ العوامل التالية بعين الاعتبار:

1. نوع او صنف الفاكهة المزروعة في البستان وذلك لاختلاف الاحتياجات السمادية من نوع لاخر ومن صنف لاخر.
2. العناصر الغذائية في تربة البستان ويتم تحديدها من خلال تحليل عينات تربة من ارض البستان
3. الخواص الكيماوية والفيزيائية لتربة البستان
4. عمر اشجار البستان ومرحلة نموها.
5. الوضع الغذائي للاشجار في البستان ويتم تحديده من خلال تحليل عينات اوراق Leaf samples تؤخذ من اشجار كل صنف من الاصناف المزروعة في البستان حيث تتم مقارنة نتائج التحليل مع جداول تبين المستوى الامثل Optimum Level لكل من العناصر الغذائية المهمة في الاوراق المختلفة كما هو مبين في جدول (10) فاذا اظهرت نتائج تحليل عينات الاوراق ان عنصرا غذائيا متوافراً في الاوراق تبركيز اعلى من المستوى الامثل المنصوص عليه في الجدول فان ذلك يعني وجود فائض من هذا العنصر ويجب ان يتوقف المزارع عن اضافته حتى يعود مستوى هذا العنصر الى المستوى المطلوب اما اذا اظهرت

نتائج تحليل عينات الاوراق بان مستوى ذلك العنصر دون الحد الامثل، فان على المزارع اضافته بكميات مناسبة تؤدي الى رفع مستواه في الاوراق الى الحد الامثل.

◄ **الخطوات المتبعة في جمع عينة اوراق**

تشمل العينة بين 50-100 ورقة مكتملة النمو، خالية من الاصابات الحشرية او المرضية، او الاضرار الميكانيكية. وتبدأ خطوات جمع العينة باختيار بين 5-10 اشجار عشوائيا من بين اشجار البستان، شريطة ان تكون جميعها من الصنف ذاته، وفي حالة تعدد الاصناف في البستان او تعدد الاصول المستعملة للصنف الواحد تجمع عينات منفصلة من كل صنف واصل ثم يتم اختيار عشرة اغصان (طرود) طرفية او دوابر غير مثمرة على كل شجرة مع مراعاة ان تكون الاغصان المختارة موزعة بشكل جيد حول الجهات الاربع للشجرة ثم تؤخذ من الجزء الاوسط من كل طرد ورقة واحدة مع عنقها (Petiole) وفي حالة العنب يمكن الاكتفاء بجمع نحو 100 عنق ورقة فقط دون الحاجة لاجزاء الورقة الاخرى، توضع الاوراق عند جمعها في اكياس مناسبة تحمل اسم الصنف والاصل ان وجد واسم وعنوان مالك البستان وترسل العينات الى احد المراكز المختصة بتحليل عينات نباتية.

ويبين الجدول رقم (10)المستوى الامثل لاهم العناصر الغذائية في اوراق بعض محاصيل الفاكهة:

العنصر الغذائي	محصول الفاكهة	المستوى الامثل
نيتروجين	تفاح وكمثري دراق كرز مشمش، برقوق حمضيات زيتون عنب	%2.75 – 1.75 %3.5 – 2.5 %3.00 – 2.00 %3.00 – 2.00 %2.5 %1.8 – 1.5
فسفور	جميع انواع الفاكهة	%1.8 – 0.1

العنصر الغذائي	محصول الفاكهة	المستوى الامثل
بوتاسيوم	حمضيات تفاح، كمثري لوز برقوق كرز دراق، مشمش زيتون عنب	1.2 – 1.6% ----- 1.7 – 2.7% 2.5 – 3.00% 2.5 – ----3.5% 1.5 – 2.5%
كالسيوم	تفاح، كمثري برقوق كرز حلو دراق حمضيات زيتون عنب	1.2 – 1.6% 1.5 – 2.5% 2.00 – 3.00% 3.5 – 4.5% 4% --- ---
مغيسيوم	تفاح، كمثري برقوق كرز حلو مشمش دراق حمضيات زيتون عنب	0.3 – 0.35% 0.4 – 0.6% 0.6 – 0.9% 0.5% --- 0.5 – 0.8%
بورون	تفاح، كمثري، زتللزظيتن حمضيات زيتون عنب	50–25 جزءا بالمليون 100–31 جزءا بالمليون 150–19 جزءا بالمليون 60–40 جزءا بالمليون
نحاس	جميع انواع الفواكه	6– 40 جزءا بالمليون
حديد	حمضيات انواع الفاكهة الاخرى	120–60 جزءا بالمليون 400–100 جزءا بالمليون
منغنيز	تفاح، كمثري واللوزيات حمضيات زيتون عنب	100–25 جزءا بالمليون 200–35 جزءا بالمليون ---- ----

العنصر الغذائي	محصول الفاكهة	المستوى الامثل
كبريت	حمضيات تفاح، كمثري واللوزيات زيتون عنب	0.25% 250–600 جزءا بالمليون ---- ----
زنك	حمضيات عنب انواع الفاكهة الاخرى	25–100 جزءا بالمليون 25–50 جزءا بالمليون 15–60 جزءا بالمليون

المصدر: اشجار الفاكهة ج. ق. م 1995.

اما افضل الاوقات لجمع عينات الاوراق فهو الفترة بين منتصف تموز الى منتصف آب، عندما تكون الاغصان (الطرود) الموسمية قد امكتملت نموها. كما ان نشاط الثمار في استقطاب المواد الغذائية يقل خلال تلك الفترة. وفي الحمضيات يتم اخذ عينة الاوراق من نموات الدفع الربيعي Spring growth flush بعد مرور 5-7 اشهر على بدء تلك النموات.

ويجب ان يحرص المزارع على التسميد المتوازن للاشجار في بستانه لان وجود فائض من احد العناصر قد يؤثر سلبا في مقدرة النبات في امتصاص عناصر مهمة اخرى.

كما ان كميات السماد الكيماوي التي تحتاجها بساتين الفاكهة المروية اكبر من تلك التي تحتاجها الفاكهة في مناطق الزراعة المطرية.

1.4.3 السماد العضوي

تعتبر معظم اراضي منطقة الشرق الاوسط فقيرة بالمادة العضوية، لذا يتوجب على اصحاب بساتين الفاكهة اضافة الاسمدة العضوية الى اراضيهم، ليس فقط من اجل توفير العناصر الغذائية لاشجار البستان، وانما ايضا لتحسين خواص هذه الاراضي، ويمكن ان تضاف هذه الاسمدة بمعدل 2-6 طن/ دونم مرة كل 2-4 سنوات، ويفضل ان تكون هذه الاسمدة مختمرة، وجافة عند اضافتها وخالية من بذور الاعشاب وبخاصة المعمرة منها.

5.3 اعراض نقص اهم العناصر الغذائية:

فيما يلي تلخيص لاعراض نقص اهم العناصر الغذائية:

- النيتروجين (N): اوراق صغيرة الحجم، لونها اخضر باهت، النموات الموسمية قصيرة ثمار صغيرة الحجم وتدني انتاجية الاشجار تظهر الاعراض اولا على الاوراق القديمة حيث تصفر وتسقط.

- الفسفور (P) : اوراق صغيرة الحجم، تتلون بلون الاوراق في الخريف في وقت مبكر، وجود بقع ارجوانية على الاوراق (بخاصة الدراق) لون عنق الورقة احمر، تساقط مبكر للاوراق انسب الاوقات للتعرف على اعراض نقص الفسفور في بداية موسم النمو.

- البوتاسيوم (K): ظهور اللون الرمادي او البني على حواف الاوراق القديمة تراجع في حجم الاوراق وفي نمو الاغصان.

- المغنيسيوم (Mg) الاوراق القديمة حوافها وقممها صفراء بخاصة في نهاية الصيف وقد يرافق ذلك وجود لون احمر بني في وسط الورقة التساقط المبكر للاوراق من اعراض النقص تكون اكثر وضوحا على الاوراق القديمة وبخاصة عند نهاية موسم النمو.

- الحديد (Fe)اصفرار الاوراق الصغيرة، مع بقاء لون عروقها اخضر وبخاصة في قمم النموات الموسمية يمكن لهذه الاعراض ان تظهر على جزء او اكثر من الشجرة الواحدة وبخاصة على الاشجار في الاراضي القلوية.

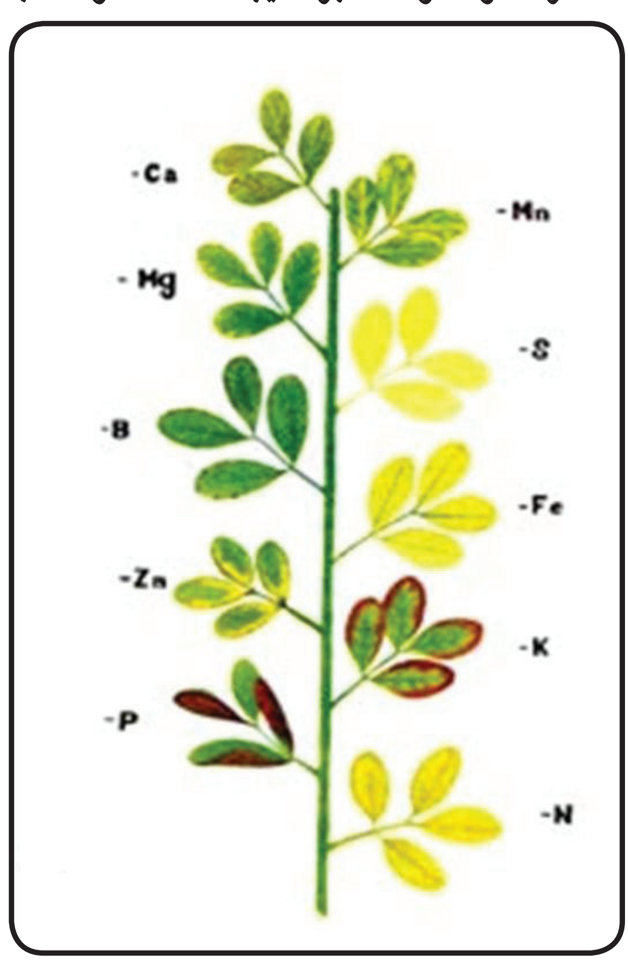
- الزنك (ZN) الاوراق (وبخاصة في القمم النامية) صغيرة ورفيعة لونها اخضر فاتح ويميل للاصفرار، واحيانا تكون الاوراق متقاربة لقصر السلاميات على النموات الحديثة وقد تظهر الاصابة على جميع الاغصان او بعضها في الشجرة الواحدة.

- المنغنيز (Mn): اصفرار الاوراق وبخاصة القديمة في حين يبقى لون العروق ولون نسيج الورقة المحيط بالعروق تكون اخضرا ويظهر على الاشجار

في الاراضي القلوية.

- النحاس (Cu) توقف نموالنموات الموسمية في وقت مبكر، موت جزئي للقمم النامية، الاوراق الموجودة عند قمم الاغصان اكثر عرضة للاصابة بنقص النحاس.

- البورون (B) تظهر الاعراض في بداية الربيع حيث لا تتفتح البراعم الثمرية والورقية ومع تقدم موسم النمو تموت الاوراق الصغيرة وتتساقط البراعم، تبدو الثما ر مشوهة وقد تظهر عليها تشققات او انسجة فلينية.



الشكل 6.5:

أعراض نقص العناصر الغذائية الكبرى و الصغرى

4. الوقاية

تتعرض اشجار الفاكهة في مراحل نموها المختلفة للاصابة بالعديد من الافات والتي تشمل الحشرات والفطريات والعناكب والفيروسات والنيماتودا والحيوانات القارضة والطيور اضافة الى الاعشاب التي تنافس اشجار الفاكهة على الماء والغذاء واحيانا الضوء

وفيما يلي بعض اهم محاصيل الفاكهة الاقتصادية واهم الافات التي تصيب كلا منها وطرائق الوقاية منها

1.4 اهم افات التفاحيات:

وتشمل كلا من التفاح والكمثري والسفرجل.

1.1.4 دودة ثمار التفاح Codling moth

واسمها العلمي Carpocapsa Pomonella التي تصيب ثمار التفاح والكمثري والسفرجل والجوز، ومن اعراض الاصابة بها وجود نفق يمتد من سطح الثمرة الى منطقة البذور داخل الثمرة، ووجود بقايا من براز الحشرة عند نهاية النفق الى الخارج، وتنضج الثمار المصابة قبل السليمة.

المقاومة: تجمع الثمار المصابة وتتلف، نقوم بعملية خف الثمار لمنع انتقال اليرقة من ثمرة الى اخرى، وتستعمل مصائد فرمونية لرصد اعداد العثة ونقوم باعمال المقاومة عند الحاجة باستعمال مبيدات كيماوية مثل: لانيت، جوزاثيون، فاستاك، سايبولت، سمسدين، دانتيول سمبش، دورسبان.

2.1.4 من التفاح القطني: Wooly apple aphid

واسمها العلمي Eriosoma Lanigerum

تعيش هذه الحشرة على المجموع الجذري لاشجار التفاح كما انها توجد على الاجزاء العلوية للنبات، وبخاصة عند الجروح والشقوق، او في الاماكن

التي لا تصله اشعة الشمس المباشرة واعراض الاصابة: تقزم الاغصان والجذور.

المقاومة: استعمال الاصول المقاومة لهذه الحشرة، خاصة اصول التفاح من مجموعة Malling Merton والتي يرمز اليها بحرفي MM واستعمال المبيدات الكيماوية مثل ديازنون باراثيون وتقليم الاجزاء المتشابكة داخل الشجرة لتسهيل وصول اشعة الشمس ومحاليل الرش داخل الشجرة.

3.1.4 حفار ساق التفاح Apple stem borer

واسمه العلمي Zeuzera pyrina

يعود الضرر الذي تسببه هذه الافة الى طور اليرقة التي تتغذى على الجزء الخشبي في ساق واغصان شجرة التفاح صانعة بذلك نفقا داخل الساق ومن اهم علامات الاصابة بهذه الحشرة وجود براز بني يشبه نشارة الخشب عند قاعدة الساق، او تحت الشجرة ويجب ابقاء المنطقة المحيطة بساق الشجرة خالية من الاعشاب حتى يتسنى اكتشاف براز الحشرة في وقت مبكر. ومن الجدير بالذكر ان هذه الحشرة تصيب – ايضا – كلا من الكمثري والزيتون والجوز والرمان

المقاومة: تشمل اجراءات المقاومة البحث عن مدخل النفق في ساق الشجرة، ومن ثم ادخال سلك معدني بالطول المناسب داخل النفق وحتى نهايته ثم تحريك السلك داخل النفق وتعتبر هذه الطريقة من طرق المقاومة التقليدية لهذه الحشرة

ويمكن – ايضا – حقن مبيد حشري مناسب مثل دورسبان او اضافة حبيبات من احد المبيدات الحشرية التي سرعان ما تتبخر لتعطي غازا قادرا على قتل اليرقة وفي هذه الحالة يجب اغلاق فتحة النفق الخارجية بمادة مناسبة لمنع تسرب الغازات الناتجة عن المبيد الى خارج النفق.

4.1.4 البياض الدقيقي Powdery Mildew

المسبب لهذا المرض فطر Podosphaera leuotricha الذي يصيب النموات الحديثة بما فيها الازهار. ومن اعراض الاصابة بهذا المرض وجود

ذرات بيضاء تشبه الدقيق من حيث لونها ومظهرها على اجزاء النبات المصابة وقد تؤدي الاصابة في مراحلها المتقدمة الى جفاف الاجزاء المصابة ويقاوم مرض البياض الدقيقي باستعال المبيدات الفطرية المناسبة مثل: نمرود، بنليت، روبيغان، كبريت كراثين، مورستان او ميكانيكيا من خلال تقليم الاجزاء المصابة وجمعها وحرقها.

5.1.4 جرب التفاح Apple scab

المسبب لهذا المرض فطر Venturia inaequalis الذي يصيب الاوراق والثمار في كل من التفاح والكمثري واهم اعراض الاصابة بهذا المرض وجود بقع بنية سوداء على اجزاء النبات المصابة ويمكن ان تؤدي الاصابة على الثمار في مراحلها المتقدمة الى تشقق الثمار المصابة وبالتالي عدم صلاحيتها للتسويق. ويعتبر هذا المرض من اهم الامراض الفطرية التي تصيب التفاحيات، وبخاصة في البلدان التي تشهد امطارا ربيعية وصيفية لأن الامطار تساعد على انتقال جراثيم المرض وتساعد الرطوبة العالية على نمو وتكاثر الفطر المسبب له.

المقاومة: زراعة اصناف مقاومة للمرض واستعمال مبيدات فطرية مناسبة مثل روبيغان ديلا، ديثين م – 45، جمع الثمار المصابة من البستان والتخلص منها.

6.1.4 بسيلا الاجاص Psylla Pyricala

تصيب هذه الحشرة اشجار الكمثري والسفرجل والتفاح وتفرز الحوريات مادة عسلية تنساب على الاوراق. كما تؤدي الاصابة الى تشوه الثمار، واصفرار الاوراق وجفافها. ولا يقتصر خطر هذه الافة على ما تسببه من ضرر مباشر ولكنها تعمل – ايضا – على نقل مسبب مرض تدهور الكمثري Pear decline

المقاومة: كيماويا باستعمال مبيدات مثل: الامبوش، الجوزاثيون الملاثيون او سيفن (لا يستعمل في اثناء الازهار)

2.4 اهم افات الزيتون:

1.2.4 ذبابة ثمار الزيتون Dacus oleae

اعراض الاصابة: وجود يرقات تتغذى على الجزء اللحمي داخل ثمرة الزيتون، تظهر ثقوب على سطح الثمرة، ثم تسقط الثمار المصابة والحشرة واسعة الانتشار في منطقة حوض البحر الابيض المتوسط وتؤدي الى تدني نوعية الزيت المستخلص من الثمار المصابة.

المقاومة: استعمال مبيد جهازي مثل دايمثويت 40% او انثيو، ويمكن اضافة بروتين جاذب للحشرة. وعدم ترك ثمار الزيتون المصابة في البستان، واستعمال مصائد لونها اصفر وعليها مادة لاصقة واستعمال مصائد فرمونية.

2.2.4 ثاقبات طرود (اغصان) الزيتون.

تلحق ثاقبات الطرود (وفي مقدمتها نيرون الزيتون Phloeotribus Oleae وسوسة (خردق) الزيتون Hylesinus olieperda وذبابة اغصان الزيتون Thomasiniana oleisuga اضراراً جسيمة بأشجار الزيتون لأن الاصابة بهذه الافات تؤدي الى جفاف الاغصان وموتها مما يحد من طاقة الشجرة الانتاجية ومن مقدرتها على النمو بشكل سليم.

المكافحة: العناية باشجار الزيتون بشكل مناسب، وازالة الفروع المصابة، وتركها قريبة من الاشجار لمدة نحو 10 ايام لتجميع اكبر عدد ممكن من حشرة نيرون الزيتون ومن ثم تحرق الفوع والرش بمادة دروسبان او ديسيس في الربيع.

3.2.5 ذبول اشجار الزيتون:

المسبب فطر Verticillium alboatrum، تؤدي الاصابة بهذا الفطر الى اغلاق الحزم الوعائية، وبالتالي الى تساقط الاوراق وموت الاغصان حيث يمكن ان يقتل المرض اغصانا كاملة او جميع الاجزاء العلوية من الشجرة في موسم واحد

المقاومة: ازالة الطرود المصابة وحرقها، عدم زراعة الزيتون بعد محاصيل القطن والبندورة، والبطاطا وعدم زراعة أي من هذه المحاصيل بين اشجار الزيتون بسبب حساسيتها لمرض الذبول.

3.4 اهم افات الحمضيات

1.3.4 تصمغ اشجار الحمضيات Phytophthora (Gummosis)

المسبب المرضي هو Phytophora Citrophthora**، ومن اهم اعراضه الاصابة بهذا المرض موت اجزاء من اللحاء وظهور افرازات صمغية وتعفن الجذور واصفرار الاوراق وتساقطها ويجف اللحاء في المنطقة المصابة وتظهر عليه تشققات راسية.**

المقاومة والوقاية: تنظيف منطقة الاصابة ومعاملتها بمركبات نحاسية او محلول بوردو، وعدم جرح ساق الشجرة عند القيام باعمال الخدمة الضرورية. والزراعة في الاراضي ذات الصرف الجيد، وتجنب الرطوبة الزائدة وملامسة الماء لفترة زمنية طويلة لساق الشجرة عند سطح التربة، وتعقيم التربة خاصة عند الرغبة باعادة زراعة ارض كانت مزروعة باشجار مصابة والتاكد من وجود نقطة التطعيم على ارتفاع نحو 20 سم فوق سطح التربةعند زراعة الغراس، واستخدام االاصول المقاومة مثل اصل خشخاش (Sour orange) .

2.3.4 التدهور السريع في الحمضيات Tristeza

يشمل هذا التعبير مجموعة (Complex**من الاعراض مثل: تبقع الساق** Stem pitting, Deedling Yellows,Lime dieback

والمسبب له فيروس ينتقل بواسطة التطعيم والمن الاسود الذي يصيب اوراق لحلحمضيات الاسود Toxoptera citricidus Kirk **ومن اوراق الخيار** Aphis gos-sypii glv **ويصيب هذا المرض بالدرجة الاولى اشجار البرتقال الحلو والمندلينا والجريفوت وبخاصة عند تطعيمها على اصول معينة مثل اصل خشخاش.**

اما اعراض الاصابة فتشمل: تقزم الاشجار المصابة وعدم ظهور دفعات نمو (Growth Flushes)جديدة وقوية، وذبول وجفاف الاوراق بدءا من الاوراق القديمة ثم الصغيرة السن وتساقط الاوراق في حين تبقى الثمار على الاشجار وتجف.

المقاومة: زراعة غراس سليمة واستعمال اصناف واصول قادرة على تحمل الاصابة مثل اصل Rough lemon ومقاومة المن في بستان الحمضيات.

3.3.4 ذبابة الفاكهة: Ceratitis capitata

تصيب هذه الحشرة محاصيل الحمضيات، وبخاصة البرتقال واللوزيات والتفاحيات والجوافة، وتبدأ الاصابة عندما تضع الحشرة بيوضها داخل الثمرة حيث تتغذى اليرقات على الجزء اللحمي من الثمرة مما يؤدي الى تدني قيمة المحصول التسويقية.

المقاومة: اتلاف الثمار بعد جمعها، واستخدام طرائق المكافحة البيولوجية، واستعمال مبيدات حشرية مثل دبتركس، دايمثيويت.

4.3.4 البق الدقيقي الاسترالي: Icerya purchasi

تصيب هذه الحشرة الاوراق والطرود والاغصان والثمار وتفرز ندوة عسلية، مما يشجع نمو فطر اسود، كما ان النمل يرتاد الاشجار بحثا عن الندوة العسلية. يكون لون انثى هذه الحشرة احمر وجسمها مغطى بطبقة شمعية بيضاء

المقاومة: استعمال زيت صيفي، ومبيد حشري جهازي مثل: سوبر اسيد دايمثيويت والمكافحة الحيوية باستعمال الاعداء التي تتغذى على هذه الحشرة.

4.4 اهم افات اللوزيات:

1.4.5 البياض الدقيقي على الدراق والنكتارين Peach powdery mildew المسبب فطر Sphaerotheca pannosa

تقتصر الاصابة على النموات الحديثة (القمم النامية) ، وتبدو الاوراق

والاجزاء المصابة مغطاة بطبقة بيضاء تشبه الدقيق، وفي مرحلة لاحقة يمكن ان تنتقل الاصابة الى الثمار وبخاصة ثمار النكتارين التي تعتبر اكثر حساسية للاصابة بهذا المرض وقد تؤدي الاصابة الى اصفرار الاوراق وتساقطها، وتعود اهمية هذا المرض الى ما قد ينتج عنه من تشوه الثمار واضعاف النموات الحديثة

المكافحة: استعمال مبيدات كيماوية مناسبة مثل الكبريت وتقليم الاجزاء المصابة وجمعها واتلافها.

2.4.4 تجعد اوراق الدراق Peach Leaf Curl

المسبب لهذا المرض فطر Taphrina deformans تؤدي الاصابة به الى تهيج انسجة الورقة، وتشوهها، وتغيير لونها من اللون الاخضر الى اللون الاحمر، وتبدو الاوراق المصابة اكبر حجما من مثيلاتها السليمة، ومع تطور الاصابة تجف الاوراق وتسقط، مما يؤدي الى اضعاف النموات المصابة، وقد تنتقل الاصابة الى الثمار حيث تظهر بعض النتوءات غير المنتظمة على سطح الثمرة المصابة.

المكافحة: استعمال مبيدات المكبات النحاسية عند تساقط الاوراق وفي اثناء الشتاء وتقليم الاجزاء المصابة وجمعها واتلافها.

3.4.4 الكابنودس Capnodis Carbonaria

الحشرة الكاملة عبارة عن خنفساء كبيرة الحجم سوداء اللون، الصدر ابيض اللون وعليه نقاط لونها اسود، وتحمل الاجنحة نقاطا عديدة صغيرة بيضاء اللون. يرقات هذه الحشرة تصيب اشجار اللوزيات ابتداء من منطقة سطح التربة وحتى المجموع الجذري حيث تتغذى على اللحاء واجزاء من الخشب، مما يؤدي الى جفاف الجذور وموتها، ومن اعراض الاصابة بهذه الحشرة جفاف اشجار اللوزيات وموتها وقد يصاحب ذلك وجود افرازات صمغية على ساق الشجرة او على الاغصان، كما ان الاشجار قد تموت حاملة اوراقها الجافة.

المقاومة: سقاية الاشجار (Drenching)في المناطق المعرضة للاصابة بمحلول يحتوي مبيدا حشريا مثل لانيت، او رش حبيبات فيودان وخلطها مع التربة وسقاية الاشجار بعد ذلك والعناية باشجار البستان وعدم تعريضها للعطش في اثناء الصيف، القيام بجولات في اثناء النهار في البستان ومراقبة المنطقة الواقعة عند قاعدة ساق الشجرة، وجمع الحشرات الكاملة وقتلها واتلاف الاشجار المصابة.

5.4 اهم افات العنب:

1.5.4 الفايلوكسرا Phylloxera Vitifoliae

تصيب هذه الحشرة بشكل رئيس المجموع الجذري لغراس العنب وبخاصة اصناف العنب الاورواسيوي Vitis vinifera غير المطعمة على اصول مقاومة وتؤدي الاصابة الى اضعاف المجموع الجذري وبالتالي الى اضعاف النبات وتدني انتاجيته، كما يمكن ان توجد اطوار هذه الحشرة على المجموع الخضري لغراس العنب

المقاومة: زراعة اصناف مجموعة العنب الاورواسيوي مطعمة على اصول مقاومة لهذه الحشرة مثل B41 وفيركال، اما المقاومة الكيماوية فلا تعتبر فعالة في مقاومة هذه الحشرة خاصة وانها تعيش على المجموعة الجذرية المنتشرة في التربة على اعماق ومساحة كبيرة نسبيا.

2.5.4 البياض الدقيقي Powdery Mildew

المسبب لهذا المرض على العنب هو فطر Uncinula necator الذي يصيب الاوراق والاغصان والعناقيد الزهرية والثمار في مراحل لاحقة. ولعل من ابرز اعراض الاصابة بهذا المرض وجود طبقة رقيقة تشبه مسحوق الدقيق على الاجزاء المصابة، وقد يتحول لون البقع المصابة الى البني او الاسود، وتؤدي الاصابة بهذا المرض الى تدني نسبة العقد في العناقيد الزهرية والى تشقق الثمار مما يجعلها عرضة للاصابة بامراض تعفن الثمار.

الوقاية: استعمال المبيدات الفطرية المناسبة مثل بايلتون، كبريت بنليت، وزراعة الاصناف الاقل حساسية لهذا المرض وتهوية غراس العنب بمنع التشابك ما امكن وذلك بإزالة الاوراق التي تغطي العناقيد

3.5.4 دودة عناقيد العنب:

المسبب حشرة Lobesia botrana، يتسبب الضرر عن طور اليرقة لهذه الحشرة حيث تتغذى على حبات العنب التي يتغير لونها الى البني وتسقط. كما ان بعض اطوار هذه الحشرة يتغذى على البراعم الزهرية.

المقاومة: باستعمال مبيدات حشرية مثل سفين أو دبتركس.

6.4 أهم آفات الموز:

1.6.4 النيماتودا (الديدان الثعبانية) :

تعتبر من أهم الآفات التي تصيب المجموع الجذري فتسبب تكوين تدرنات على الجذور مما يعيقها عن آداء مهامها، فيضعف النبات وتقل إنتاجية كماً ونوعاً.

المقاومة:

زراعة فسائل خالية من الإصابة، وتعقيم التربة قبل الزراعة، ومعاملة النباتات المصابة بسقايتها بمحاليل مادة فيوران أو مادة نيماكور، ويمكن نثر حبيبات العلاج تحت النبات قبل الري مباشرة.

2.6.4 الانثراكوز:

المسبب فطر colletotricum musae، وتتمثل أعراض الإصابة بظهور بقع سوداء، مستديرة تقريباً على سطح الثمرة، وتنضج الثمار المصابة مبكراً وتكون غير مناسبة للتسويق.

الوقاية:

رش النباتات بمبيد فطري نحاسي.

3.6.4 ذبول الموز:

المسبب فطر الفيوزاريم fusarium oxysporum cubense، حيث يصيب الفطر المجموع الجذري فيقتله، ينقل الفطر من نبات إلى آخر.

الوقاية:

عدم زراعة الاصناف الحساسة للمرض.

7.4 آفات اخرى تصيب محاصيل الفاكهة:

1.7.4 المن:

تصيب أنواع مختلفة من المن أشجار التفاحيات، واللوزيات، والحمضيات، وتؤدي الإصابة إلى تجعد الأوراق والتفافها مما يؤدي إلى تشوه قمم الأغصان وتوقفها عن النمو، وغالباً ما تصفر الأوراق وتسقط وقد تؤدي الإصابة في مراحلها المتقدمة إلى جفاف الأفرع الصغيرة وما عليها من ثمار.

المكافحة:

استعمال مبيدات جهازية مثل:

دايمثيويت، أنثيو، ديازنون، ملاثيون، براثيون، دورسبان، بايثرويد، شمبس، ديسس، ميتاسستوكس، بيريمور.

2.7.4 العناكب (الحلم) :

تتعرض أشجار معظم أنواع الفاكهة للإصابة بالحلم، ومما يشجع على الأصابة بهذه الآفة أن العديد من مبيدات الحشرات تقتل أيضاً الأعداء الطبيعيين للعناكب، وتبدو أعراض الإصابة على شكل نسيج فضي من الخيوط على السطح السفلي للأوراق مما يؤدي إلى تجعدها أو إلى تغيير لونها من الأخضر

إلى البرونزي، وغالباً ما يتجمع الغبار على الأوراق خاصة السطح السفلي مما يجعل المقاومة الكيماوية لهذه الآفة أكثر صعوبة. اذا فإن غسل الأشجار في مثل هذه الحالة يسهل عملية مقاومة العناكب.

المكافحة:

الرش الشتوي باستعمال الزيوت المناسبة، الرش في أثناء موسم النمو باستعمال مبيدات العناكب المناسبة مثل: أومايت، باراثيون، ديازنون، ملاثيون، برويرجايت، تورك.

3.7.4 **التدرن البكتيري crown gall**

المسبب Agrobactrium tumefaciens يصيب هذا المرض بالدرجة الأولى أشجار الفاكهة صغيرة السن ويؤدي ألى ظهور انتفاخات غير منتظمة في منطقة التاج عند قاعدة الساق وعلى المجموعة الجذرية. وقد تؤدي الإصابة في مراحلها المتقدمة إلى إضعاف الشجرة وقتلها.

المقاومة:

لا يوجد مبيدات كيماوية فعالة ضد هذا المرض وغالباً تستعمل مركبات نحاسية لذا لا بد من اللجوء إلى الإجراءات الوقائية عند شراء غراس الفاكهة، والتأكد من خلوها من التدرنات خاصة أشتال محاصيل متساقطة الأوراق، لأن هذه الأشتال يتم تداولها "سلتا" bare rooted أي بدون وجود تربة تغطي المجموع الجذري، وتجنب جرح ساق الشجرة عند أو تحت مستوى سطح التربة وكذلك المجموع الجذري.

4.7.4 **الطيور:**

تعتبر الطيور من أهم الآفات التي تهاجم محاصيل الفاكهة، وبخاصة الثمار في مرحلة النضج، ومن المحاصيل التي تتعرض لمهاجمة الطيور العنب، والكرز، والتين، والدراق، والاسكدنيا، واللوز، والتفاح.

المقاومة:

1. **استعمال الشباك لتغطية أشجار الفاكهة في أثناء مرحلة نضج المحصول، ويمكن أن تستعمل الشباك لتغطية الغراس في الخط الواحد مجتمعة، كما في العنب المربى على الأسلاك، أو أن تغطى كل شجرة على انفراد كما في الكرز.**

2. **استعمال مواد منفرة (Repellents) للطيور وترش هذه المواد قبل قطف المحصول بفترة كافية، وتعمل على إبعاد الطيور عن المحصول طيلة فترة فاعلية المادة المرشوشة، ومثال على ذلك مادة ميزورول.**

3. **اخافة الطيور من خلال اشرطة كاسيت مسجل عليها أصوات طيور خائفة، وبخاصة من نوع الطيور التي تسبب الضرر لمحاصيل الفاكهة، وتوضع هذه الأشرطة في جهاز التسجيل ويترك الجهاز يعمل وبصوت عال طوال فترة النهار، ولقد أثبتت هذه الطريقة نجاحاً جيداً في حماية محاصيل الكرز وغيرها. وباستخدام اجهزة نقوم باصدار مفرقعات على فترات متعاقبة.**

5.7.4 **الأعشاب:**

تنمو أنواع عديدة من الأعشاب في بساتين الفاكهة، منها الحولي، ومنها المعمر، وتكون خطورة الأعشاب في:

1. **منافستها لأشجار الفاكهة على الماء والعناصر الغذائية.**

2. **منافستها لأشجار الفاكهة على الضوء خاصة في السنوات الأولى من عمر الغراس.**

3. **تخدم كعائل للعديد من الحشرات ومسببات الأمراض في بستان الفاكهة.**

من هنا لا بد من اتباع الوسائل الكفيلة بالقضاء على هذه الأعشاب أو الحد من انتشارها وفيما يلي أهم هذه الوسائل:

1. **المقاومة الميكانيكية وتشمل خلع الأعشاب والتخلص منها باستعمال الأدوات والمعدات المناسبة.**

2. المقاومة الكيماوية: وتشمل استعمال مبيدات الأعشاب على اختلاف أنواعها.

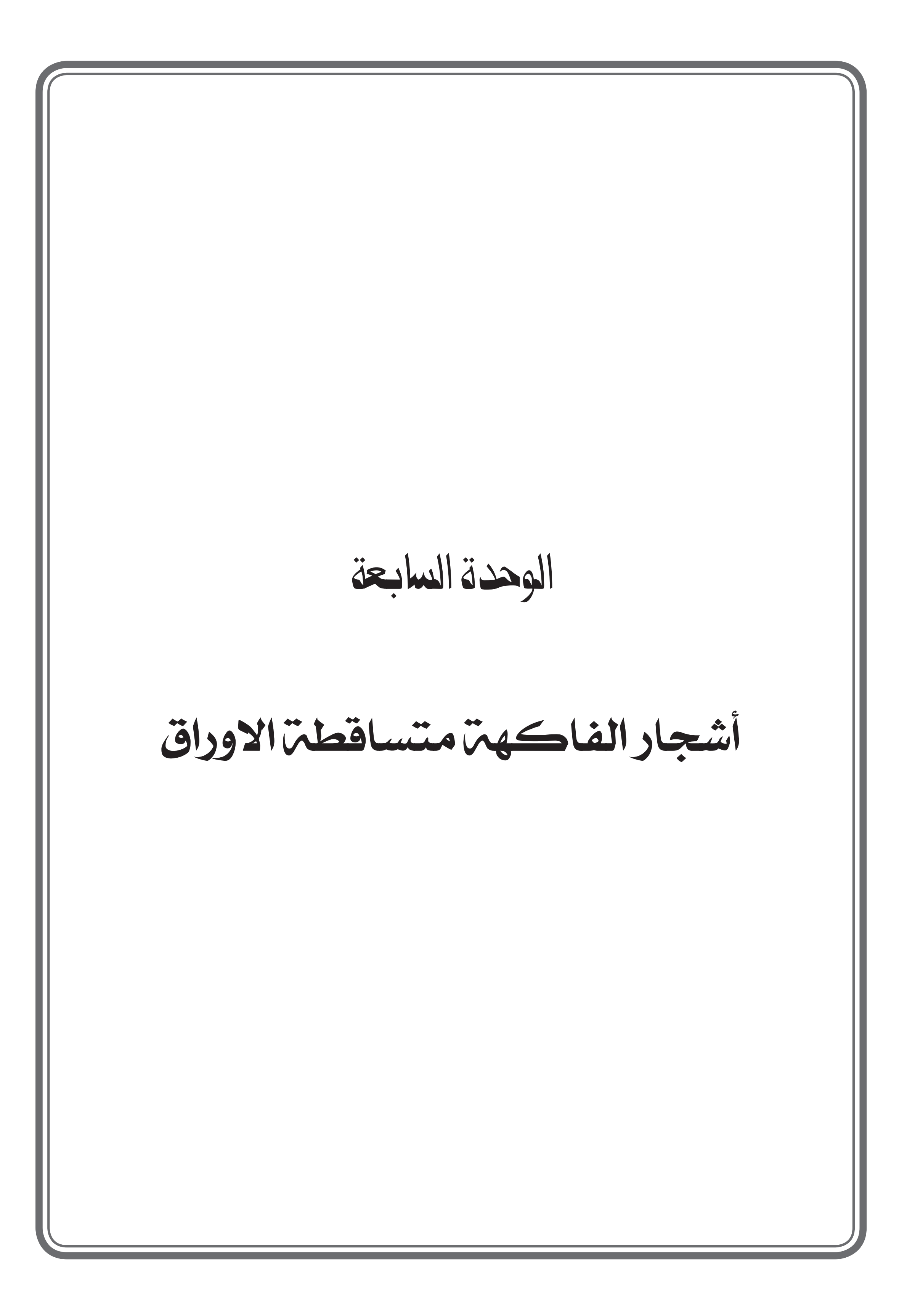
3. المقاومة الحرارية: وتشمل قتل الأعشاب باستعمال قاذفات اللهب أو ما شابهها.

4. المقاومة الحيوية: وتشمل مقاومة الأعشاب بواسطة الأعداء الطبيعيين لها.

5. تغطية التربة، وبخاصة في الناطق التي تعذر فيها القيام بالمقاومة الميكانيكية، وتستعمل لهذا الغرض شرائح من البلاستيك تحجب الضوء عن الأعشاب وتقضي عليها.







الوحدة السابعة

أشجار الفاكهة متساقطة الاوراق

فهرست الوحدة السابعة

أشجار الفاكهة متساقطة الاوراق

1ـ التفاحيات



تتبع اشجار هذه المجموعة العائلة الوردية Rosaceae وتشمل التفاح، والكمثري (الاجاص) ، والسفرجل.

1.1 التفاح: Apple الاسم العلمي Malus Pumila Milk

ان الموطن الاصلي للتفاح البري يقع بشكل اكيد في الصين وهناك احتمال كبير بان تكون منطقة بحر قزوين هي الموطن الاصلي لشجرة التفاح، ومن المحتمل ان تكون اشجار اصناف التفاح الزراعية قد نشأت من النوع Malus sylverstris او من النوع Malus Pumila او نتيجة للتهجين بين هذين النوعين وغيرهما من الانواع البرية مثل Malus Gallica و Malus Paradisiaca.

1.1.1 الوصف النباتي:

شجرة التفاح متساقطة الاوراق، ومتوسطة الحجم، ويصل ارتفاعها الى نحو تسعة امتار. اوراقها بيضاوية الى اهليجية الشكل، واطرافها مسننة، والسطح السفلي للورقة خشن الملمس ومغطى بأوبار ناعمة وقصيرة جدا، اما السطح العلوي للورقة فهو املس لامع.

ازهار التفاح كبيرة الحجم، وتنتج من براعم زهرية مختلطة تحمل قميا على دوابر ثمرية (اعضاء ثمرية) قصيرة نسبيا. تتكون الزهرة من خمس سبلات، وخمس بتلات بيضاوية الى دائرية الشكل، لونها ابيض – زهري، وتحتوي الزهرة عددا كبيرا من الاسدية وعلى ميسم واحد مركب من خمس مياسم بسيطة. يتراوح شكل ثمرة التفاح بين كروية الى مستطيلة او مفلطحة، ولونها اما ان يكون اصفر او احمر الى احمر غامق، او موشحا او اخضر. ولثمار التفاح قيمة عالية لانها لا تحتوي فيتامين «ج» ومجموعة فيتامين (ب) الى جانب الاملاح المعدنية والسكريات والاحماض العضوية والامينية الحرة وقليل من البروتينات، كما ان لها نكهتها المميزة.

2.1.1 المتطلبات البيئية

تعتبر درجات الحرارة عاملا مهما ومحددا في نجاح زراعة التفاح، لان اشجار التفاح تحتاج الى كميات من البرودة لكسر طور السكون الشتوي النسبي، واستئناف النمو في الربيع، وتغطي هذه الاحتياجات من البرودة والتي تتراوح

بين 350-1200 ساعة برودة تبعا للصنف. عندما تنخفض درجات الحرارة الى 7.2 م (الصفر البيولوجي) او دون ذلك ويجب مراعاة هذه المتطلبات من البرودة عند اختيار الاصناف لتناسب الموقع، وينصح بعدم اختيار الصنف التي تزيد احتياجاتها من البرودة، عن 1000 ساعة برودة للزراعة في الاردن وفلسطين، لان الشتاء في بعض السنوات قد لا يكون باردا الى الحد الذي يسمح بتوفير هذه الكمية من ساعات البرودة.

ونظرا لاهمية التفاح الاقتصادية، وبناء على الطلب المتزايد على هذ المحصول في مختلف بقاع العالم، فقد قام العديد من البلدان بتطوير اصناف جديدة تمتاز باحتياجاتها المتدنية من البرودة، والتي لا تزيد في العادة عن 500 ساعة برودة. تنمو شجرة التفاح في انواع مختلفة من التربة، شريطة ان تكون جيدة التهوية. خالية من الملوحة، والطبقات الصماء القريبة من سطح التربة. ويجب ان لا يقل عمق التربة عن 95 سم. ويفضل التفاح الاراضي التي تترواح درجة حموضتها (PH)بين 6-6.5، الا انه ينمو في اراضي قد تصل درجة الحموضة بها الى 8.5.

3.1.1 الاصول

يتم اكثار التفاح بتطعيم الصنف او الاصناف المطلوبة على احد الاصول المناسبة وتقسم اصول التفاح من حيث تأثيرها في نمو الصنف المطعم عليها الى:

اصول مقزمة وتشمل: M26. M9. M27.

اصول شبه مقزمة وتشمل:

اصول شبه قوية وتشمل:

اصول قوية وتشمل:

ويتم اكثار جميع اصول التفاح سالفة الذكر بطريقة الاكثار الخضري (اللاجنسي) مثل الترقيد والعقل والزراعة النسيجية ويستثنى من ذلك اصل

التفاح البذري الذي يتم اكثاره بواسطة بذور اصناف تفاح معينة مثل Graham و Bittenfelder. وفيما يلي وصف لاهم اصول التفاح:

1. **الاصلM27: اكثر اصول التفاح تقزيما، اذ يصل حجم اشجار الاصناف المطعمه عليه الى 15-20% من حجم مثيلاتها المطعمة على اصل بذري. ويحتاج الى دعامات (ركائز) (Support).**

من الاسلاك والاوتاد او من الاوتاد فقط، ويشجع على تبكير اثمار الاصناف المطعمة علية. يزرع فقط في الاراضي جيدة الخصوبة. ويخلو هذا الاصل من الفيروس الا انه يصاب بالمن القطني. وهو مناسب لاغراض الزراعة عالية الكثافة (High Density Plantings)

2. **الأصل M9: يصل حجم اشجار الاصناف المطعمة على هذا الاصل الى 20-25% من حجم مثيلاتها المطعمة على اصل بذري وتحتاج اشجاره الى دعامات، ويشجع على تبكير اثمار الاصناف المطعمة عليه. يزرع فقط في الاراضي جيدة الخصوبة، لا يصاب بمرض التعفن التاجي (Crown rot) . الا انه يصاب بحشرة المن القطني، مناسب لاغراض الزراعة الكثيفة.**

3. **الاصل M26: يصل حجم الاشجار والاصناف المطعمة عليه الى 30% من حجم مثيلاتها المطعمة على اصل بذري، ويحتاج الى دعامات، ويشجع على تبكير الاصناف المطعمة عليه. يزرع في الاراضي الجيدة. حساس للرطوبة الزائدة ومرض التعفن التاجي، وعرضة للاصابة بحشرة من التفاح القطني، وهو مناسب لاغراض الزراعة الكثيفة.**

4. **الاصل M7: من الاصول المقزمة ويصل حجم اشجار الاصناف المطعمة عليه الى 50% من حجم مثيلاتها المطعمة على اصل بذري، لا يحتاج الى دعامات لان مجموعة الجذري قادر على تثبيت الاشجار بشكل جيد في التربة، يتحمل الترب الجافة نسبيا وهو عرضة للاصابة بحشرة من التفاح القطني، وحساس لمرض التعفن التاجي.**

5. **الاصل MM106: يصل حجم اشجار الاصناف المطعمة عليه الى 60% من حجم مثيلاتها المطعمة على اصل بذري، ويشجع على تبكير اثمار الاصناف**

المطعمة عليه ويحتاج الى دعامات في بداية حياة الشجرة فقط، حساس لمرض التعفن التاجي وبخاصة في الاراضي رديئة التهوية والصرف. مقاوم لحشرة من التفاح القطني.

6. الاصل MM111: يصل حجم اشجار الاصناف المطعمة عليه الى 80% من المطعمة على اصل بذري، يتحمل الجفاف في التربة، مقاوم لحشرة من التفاح القطني، ويحتاج الى دعامات في بداية حياة الشجرة فقط، وهو متوسط الحساسية لمرض التعفن التاجي.

7. الاصل البذري: اشجار الاصناف المطعمة عليه قوية جدا ومعمرة، تحتاج الى سنوات عديدة للدخول في مرحلة الاثمار، يحتاج الى دعامات في بداية حياة الشجرة فقط، يصاب بحشرة من التفاح القطني، ويمكن زراعته في انواع مختلفة من الاراضي.

4.1.1 الاصناف

اصناف التفاح في العالم عديدة جدا منها ما له اهمية عالمية، ومنها ما تقتصر اهميته على الاسواق المحلية. وفيما يلي وصف لاهم اصناف التفاح العالمية.

1. صنف جولدن ديلشيص Golden Delicious يعتبر من اهم اصناف التفاح العالمية، ولقد نتجت عنه عدة طفرات منها: صنف "ليزجولدن" Lysgolden وصنف سموثي Smoothee، وصنف "اوزارك جولدن" Ozarkgolden.

اما اشجار صنف جولدن ديلشيص فهي متوسطة الحجم، وانتاجيتها عالية، وثمرته من متوسطة الى كبيرة الحجم، لونها اصفر لامع، اما الجزء اللحمي منها فهو ابيض اللون، حلو المذاق، له نكهة مميزة، ينضج في شهر ايلول ويصلح للتخزين والشحن.



الشكل 7.1:

صنف جولدن ديلشص

2. صنف Delicious من اهم اصناف التفاح العالمية، ولقد نتج عنه عدة طفرات منها على سبيل المثال، Top spur,Ace, Red Chief: Starkrimson Top Red, Early Red One, Red King وغيرها اشجار صنف Delicious قوية، قائمة، انتاجيتها جيدة، الثمرة من متوسطة الى كبيرة الحجم، لونها احمر لامع. الجزء اللحمي ابيض اللون عصيري حلو المذاق، وتمتاز ثمار هذا الصنف والاصناف المستنبطة منه بوجود نتوءات مميزة عند قمة الثمرة وينضج في ايلول – تشرين اول، ويصلح للتخزين

3. صنف جراني سمث Granny Smith الشجرة متوسطة النمو، انتاجيتها جيدة، الثمرة من متوسطة الى كبيرة الحجم، لونها اخضر الجزء اللحمي منها صلب عصيري يميل للحموضة، ينضج في تشرين اول ويصلح للتخزين.



الشكل 7.2:

صنف جراني سمث

4. صنف رويال جالا Royal Gala الشجرة متوسطة النمو، جيدة الانتاجية، الثمرة متوسطة الحجم، موضحة باللون الاحمر على خلفية صفراء الجزء اللحمي منها صلب وله طعم جيد النضج في اب يوجد من هذا الصنف طفرات لونها احمر.



الشكل 7.3:
صنف رويال جالا

5. صنف جونا جولد Jonagold الشجرة قوية النمو، غزيرة الانتاج، الثمرة من كبيرة الحجم الى كبيرة جدا لونها اصفر يتحول الى اللون الاحمر في الثمار المعرضة لاشعة الشمس المباشرة الجزء اللحمي عصيري وحلو المذاق وطعمه جيد ينضج في ايلول.

6. صنف الستار Elstar الشجرة متوسطة الحجم، عالية الانتاجية الثمرة متوسطة الى كبيرة الحجم ولونها احمر على خلفية صفراء، جيد المذاق ويميل الى الحموضة. هنالك طفرة من هذا الصنف معروفة باسم Red Elstar وهي اكثر احمرارا من الصنف الام

7. صنف فوجي fuji الشجرة قوية شبه قائمة النمو، جيدة الانتاجية الثمرة من صغيرة الى متوسطة الحجم لونها يجمع بين الاخضر والاصفر الموشح بالاحمر والجزء اللحمي منها صلب وعصيري شديد الحلاوة ويصلح للتخزين.

8. صنف سمررد Summer Red الشجرة متوسطة النمو، تدخل سن الاثمار

في وقت مبكر نسبيا، الثمرة متوسطة الحجم، ولونها احمر، وتنضج في وقت مبكر (شهر تموز) يميل هذا الصنف للمقاومة، ولا يصلح للتخزين.

9. صنف دورست جولدن Dorset Golden من اصناف التفاح التي تناسب المناطق ذات الشتاء الدافئ نسبيا، حيث ان احتياجاته من البرودة تتراوح بين 300-350 ساعة برد. الثمرة متوسطة الحجم، وصفراء موشحة باللون الاحمر، يصلح هذا الصف كملقح لصنف انا Anna، ويصلح للزراعة في منطقة وادي الاردن.

10. صنف انا Anna يناسب المناطق ذات الشتاء الدافئ مثل منطقة وادي الاردن، احتياجاته من البرودة 300-350 ساعة برودة. تنضح ثمارة مبكرا والثمرة من متوسطة الى كبيرة الحجم وطويلة وصفراء موشحة باللون الاحمر الشجرة قوية النمو وتميل للحمل المبكر والغزير.

5.1.1 طرائق التربية:

تعتبر طرائق التربية الهرمية التي تم شرحها في الوحدة الرابعة « تربية وتقليم اشجار الفاكهة اكثر طرق التربية استعمالا في زراعة بساتين التفاح التقليدية. ولقد بدأ مزارعو التفاح في النصف الاخير من هذا القرن اتباع طرائق تربية جديدة في محاولة منهم للحد من تكاليف الانتاج ولمواجهة التدني في اعداد الايدي العاملة الزراعية. وكان من طرائق التربية هذه طرائق التربية السياجية hedge row training حيث تربى اشجار التفاح في خطوط على هيئة اسيجة نباتية. وقد تتكون الغرسة المرباة حسب هذه الطريقة من القائد الوسطي وفرعين رئيسين الى يمين ويسار القائد الوسطي في اتجاه خط الاشجار، ومن مميزات هذه الطريقة انها تسهل عمليات القطاف والتقليم الميكانيكي، ومكافحة الافات.

ومن اهم طرائق التربية الحديثة التي تم تطويرها لتناسب الزراعات المكثفة في بساتين التفاح هي طريق Spindel bush، وتستعمل فيها عند الزراعة اصناف تفاح مطعمة على اصل M9 المقزم، وبمعدل يتراوح بين 200-300 غرسة/ للدونم. وتتكون الغرسة المرباة بهذه الطريقة من القائد الوسطي (المحور

الرئيس) Central Leader، وهو الامتداد الطبيعي للساق باتجاه قمة الشجرة، وعدة طبقات من الافرع الجانبية – المحمولة على الساق والقائد الوسطي والمرباة بوضع شبه افقي. وتبعد اقرب هذه المجموعات (الطبقات) من الافرع عن سطح الارض بين 40-60 سم. وتربى هذه الافرع الجانبية بحيث تكون: افرع المجموعة الاولى اطولها انتشارا في الاتجاه الافقي، وافرع المجموعة العليا (اقرب المجموعات الى قمة الغرسة) اقلها طولا، وذلك بهدف تجنب تظليل افرع المجموعات العليا لافرع المجموعات الاولى وموازنة قوة النمو بين المجموعات المختلفة. ويبلغ قطر الجزء العلوي من الشجرة من 80-150سم، وقد يصل ارتفاع الشجرة الى 2-2.5 م.

ونظرا لرغبة مزارعي التفاح في زيادة كثافة الغراس في وحدة المساحة لمواجهة الزيادة المضطردة في تكاليف الانتاج، والحصول على الانتاج من بستان التفاح وفي وقت مبكر جداً (السنة التي تتم فيها الزراعة او السنة الاولى بعد الزراعة) فقد تم تعديل طريقة Spindel bush لتسمح بزراعة ما بين 600-1000 غرسة في الدونم الواحد، واطلق على الطريقة الجديدة اسم Super Spindel، وتستعمل لهذه الغاية غراس مطعمة على اصل M9 ومسافات زراعة بين الغرسة وجارتها في الخط الواحد تتراوح بين 40-60 سم، بينما تبلغ المسافة بين الخطين المتجاورين من 2.5-2.75 م. ولزيادة كثافة الزراعة يلجأ بعض المزارعين الى زراعة الغراس في خطوط مزدوجة او ثلاثية ولا يتجاوز قطر الجزء العلوي للشجرة في هذا النوع من التربية 50 سم.

6.1.1 مسافات الزراعة:

تتأثر مسافات (ابعاد) الزراعة في التفاح وغيره من انواع الفاكهة بالعوامل التالية:

1. طريقة الزراعة.
2. طريقة التربية.

3. خصوبة وعمق التربة
4. الاصول المستعملة
5. طبيعة نمو الصنف.

واعتمادا على طبيعة نمو الاصل المستعمل فانه يمكن اختيار الابعاد التالية:

الاصل المطعمة عليه الاشجار	مسافات الزراعة المناسبة
M26،M9،M27	1.5–0.5م×3–2.5م
MM106	4×4–5م
الاصل البذري والاصول القوية الاخرى	5–6×6–7م

لنأخذ مثالا لتوضيح ابعاد الزراعة وما المقصود بذلك. فعندما نقول بان ابعاد الزراعة لاشجار التفاح المطعمة على اصل M9 هي:

0.5-1.5 X 2.5-3م فان ذلك يعني ان المسافة بين الشجرة والتي تليها في الخط الواحد من الاشجار داخل البستان تتراوح بين 0.5 متر الى 1.5 متر، في حين تتراوح المسافة بين خطين متجاورين من الاشجار بين 2.5 م الى 3 متر.

2.1 الكمثري: Pear واسمها العلمي Pyrus communisl

الموطن الاصلي للكمثري هي المنطقة الشمالية من ايران والمنحدرات الشمالية الغربية من جبال هيمالايا وجبال القوقاز وتتبع اشجار معظم الصناف الكمثري التجارية الى النوع Pyrus communisl وقليل منها يتبع النوع Pyrus Seratuiba ونتج بعضها عن التهجين بين النوعين وغيرها من الانواع.



الشكل 7.4:
ثمرة و زهرة الكمثري

1.2.1 الوصف النباتي:

اشجار الكمثري متساقطة الاوراق، وهي متوسطة الى كبيرة الحجم، قائمة النمو ومعمرة. اوراقها بيضاوية الشكل، سطحها العلوي لامع. البراعم الزهرية مختلطة، وتحمل قميا على دوابر (اعضاء ثمرية) قصيرة، ويعطى البرعم الزهري الواحد في المتوسط بين 7-9 ازهار مع مجموعة من الاوراق. لون الزهرة ابيض، وهي اصغر حجما من زهرة التفاح وتتكون الزهرة من خمس سبلات، وخمس بتلات، وعدد كبير من الاسدية وميسم واحد مركب من خمس مياسم. ومعظم اصناف الكمثري عديمة التوافق الذاتي، لذلك فهي تحتاج الى تلقيح خلطي. الثمرة تكون من صغيرة الحجم الى كبيرة جدا، وذلك تبعا للصنف. اما شكلها فيكون اما بيضاويا او كرويا او كمثريا ويتراوح لونها بين الاخضر والاصفر والبني او الاحمر الغامق.

2.2.1 المتطلبات البيئية:

تمتاز اشجار الكمثري باحتياجاتها الحرارية العالية، وبخاصة الاصناف متأخرة النضج وتتفتح ازهار الكمثري في اوائل الربيع قبل ان تتفتح ازهار

التفاح مما يجعلها اكثر عرضة للصقيع، وتتحمل اشجار الكمثري وبخاصة المطعمة منها على اصل بذري الجفاف اكثر من التفاح وتحتاج ما بين 200-1200 ساعة برودة، وذلك حسب الصنف لكسر طور السكون الشتوي النسبي. اما فيما يتعلق بالتربة المناسبة فان اشجار الكمثري تحتاج الى اراضي عميقة وخصبة وجيدة الصرف وعديمة او قليلة القلوية.

3.2.1 الاصول

يمكن تطعيم اصناف الكمثري على أي من الاصول التالية، مع الاخذ بعين الاعتبار وجود حالات من عدم التوافق بين هذه الاصول وبعض اصناف الكمثري.

1. اصل كمثري بذري:

تأخذ البذور من اصناف معينة من الكمثري مثل صنف Winter Nelis او صنف Kirschen Saller لانتاج هذا الاصل. الاشجار المطعمة على هذا الاصل قوية ومعمرة الا انها تبلغ سن الاثمار في وقت متأخر نسبيا.

2. اصل سفرجل:

يعتبر هذا الاصل من الاصول المقزمة نسبيا وبخاصة عند مقارنته مع الاصل البذري. تبلغ الاشجار المطعمة عليه سن الاثمار في وقت مبكر. الا انه حساس لوجود الكلس بالتربة. وتتجلى هذه الحساسية بظهور اعراض نقص عنصر الحديد على اشجار الاصناف المطعمة على هذا الاصل، وهناك حالات عدم توافق بين هذا الاصل وبعض اصناف الكمثري مثل صنف Williams.

3. اصل هجين OHF333

تم الحصول على هذا الاصل من التهجين الخلطي بين صنف Old, Farmingdale Home. ويعتبر من الاصول شبه المقزمة، ويتوافق مع جميع اصناف الكمثري، ويقاوم اللفحة النارية، ومرض تدهور الكمثري Pear Decline، ويتحمل وجود الكلس بالتربة.

4. اصل هجين OHF 51

لهذا الاصل مواصفات شبيهة بمواصفات الهجين OHF333 من حيث

مقاومته للامراض، وتحمل الكلس، وتوافقه مع اصناف الكمثري، الا انه اكثر تقزما من الاصل OHF333.

ويتم حاليا في فرنسا انتاج غراس الاصل OHF333 و OHF51 بزراعة الانسجة

5. اصل زعرور

يستعمل هذا الاصل على نطاق ضيق واحيانا عشوائيا، لتطعيم اصناف الكمثري عليه في منطقة شرق حوض البحر المتوسط الا انه لم يحظ بدراسة علمية كافية لمعرفة مدى توافقه مع اهم اصناف الكمثري التجارية، ويمكن اعتباره من الاصول المقزمة ويتحمل وجود نسب عالية من الكلس في التربة.

اما فيما يتعلق بالتربة المناسبة فان اشجار الكمثري تحتاج الى اراضي عميقة وخصبة جيدة الصرف، عديمة او قليلة القلوية.

4.2.1 **الاصناف**:

هناك ما يقارب 2500 صنف من الكمثري في مختلف انحاء العالم، الا ان عدد الاصناف العالمية التجارية محدوة جدا، وفيما يلي وصف لبعض اصناف الكمثري المعروفة عالميا:

1. صنف وليامز Williams ويطلق عليه ايضا اسم Bartlett شجرته قائمة النمو نسبيا، جيدة ومنتظمة الانتاجية، ثمرة هذا الصنف متوسطة الى كبيرة الحجم، سطحها الخارجي غير منتظم، لونها عند النضج اصفر عليه وجنة حمراء احيانا. الجزء اللحمي من الثمرة صلب حلو المذاق عصيري يصلح للاستهلاك الطازج والتعليب، هنالك طفرة من هذا الصنف لون ثمارها احمر، ويطلق عليها اسم Red Williams. ينضج في اب ويحتاج الى ملقح. كما انه لا يتوافق مع اصل السفرجل.

2. صنف هاي لاند Highland الشجرة القوية، منتشرة، انتاجيتها عالية، ثمرته متوسطة الى كبيرة لونها اصفر عند النضج وطعمها جيد.

3. صنف باكمز تريومف Packams Triumph: شجرته متوسطة الحجم، تدخل سن الاثمار في وقت مبكر، وانتاجيتها متوسطة الثمرة كبيرة وشكلها غير منتظم وقشرتها سميكة لونها اصفر والجزء اللحمي منها جيد المذاق عصيري، يميل الى الحموضة.

4. صنف كونفراس Conference: شجرته متوسطة النمو يتوافق مع اصل السفرجل ثمرته متوسطة الى كبيرة الحجم، لونها اصفر مع بقع بنية تشبه الصدأ مما يجعلها غير مرغوبة في اسواق الشرق الاوسط. تتأثر اشجار هذا الصنف بارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة صيفا، مما يؤدي الى احتراق الاوراق وتساقطها في وقت مبكر وتنضج ثمارها في شهر اب – ايلول، ويحتاج الى ملقح.

5. صنف كوشيا Coscia: وهو واسع الانتشار في منطقة شرق البحر المتوسط شجرته قائمة النمو وثمرته متوسطة الحجم ولونها اصفر وجذاب وتنضج في تموز ويتمتع هذا الصنف بقدر معين من الخصوبة الذاتية.

6. صنف انجيو Anjou: شجرته قائمة الى منتشرة النمو وثمرته متوسطة الى كبيرة الحجم حاملها قصير لونها اخضر مع بعض النقاط التي تشبه الصدأ، ينضج الثمر في ايلول.

7. صنف كلابس فيفوريت Clapp,s Favorite: شجرته قوية النمو ومنتظمة الشكل الثمرة متوسطة الى كبيرة الحجم لونها اخضر مصفر مع وجنة حمراء في بعض الاحيان. وتنضج مبكرا حساس لمرض اللفحة النارية Fire Blight.

8. صنف (شنكو) Shinko وهو من الاصناف اليابانية شجرته ضعيفة النمو عالية الانتاجية الثمرة كبيرة الحجم لونها بني الجزء اللحمي منها ناعم عصيري حلو المذاق وثماره متأخرة النضج.

9. صنف كيمتسوكوانزي Kimizukwase شجرته قوية عالية الانتاجية الثمرة متوسطة الحجم ولونها بني وجيد المذاق وثماره مبكرة النضج.

10. صنف هوسيو Hosui شجرته جيد الحجم والانتاجية وثمرته كروية

الشكل كبيرة الحجم ولونها ذهبي – بني والجزء اللحمي منها طري عصيري جيد الطعم ومتوسط النضج.

5.2.1 طرائق التربية:

اكثر طرق التربية شيوعا في بساتين الكمثري هي طريقة التربية الهرمية التي تم الحديث عنها في الوحدة الرابعة (تقليم وتربية اشجار الفاكهة) وهناك اتجاه قوي في العقود الاخيرة لدى مزارعي الكمثري، لمجاراة ما يجري في مجال تربية التفاح وتبني بعض طرق التربية المناسبة للزراعات الكثيفة مثل طريقة Hedge Row وطريقة Spindel bush.

6.2.1 مسافات الزراعة:

الاصناف المطعمة على	مسافات (ابعاد الزراعة)
1. اصل سفرجل او اصل OHF 51 او اصل OHF 333	4×4 م
2. الاصل البذري	5–6 م× 6–7م

3.1 السفرجل Quince واسمه العلمي Cydonia oblonga Mill

يتبع السفرجل الفصيلة الوردية Rosaceae والجنس Cydonia الذي يشمل نوعا واحدا هو السفرجل. تعتبر جزيرة كريت في اليونان الموطن الاصلي للسفرجل. وهناك اعتقاد اخر بان الموطن الاصلي يرجع الى الحراج الشمالية من بلاد العجم وفي اسيا الوسطى والقوقاز والاناضول. وتنتشر زراعته في منطقة البلقان ومنطقة حوض البحر الابيض المتوسط وتتطلب زراعته عناية اقل من محاصيل الفاكهة الاخرى.

1.3.1 الوصف النباتي:

اشجار الفرجل متساقطة الاوراق وصغيرة الحجم واوراقها شبه دائرية، يغطي سطحها السفلي زغب كثيف نسبيا، ولها ساق قصيرة. والبراعم الثمرية في السفرجل اصغر منها في كل من التفاح والكمثري وتحمل البراعم قميا على

طرود الموسم السابق وتعطي عند تفتحها في الربيع نمواً صغيراً يحمل في قمته زهرة واحدة كبيرة نسبيا، لونها زهري كما يحمل عدداً من الاوراق ويعود هذا الى كون البرعم الثمري في السفرجل من النوع المختلط وازهار السفرجل ذاتية التلقيح اما ثمار السفرجل فهي كبيرة جدا ومتعددة البذور وتكون صلبة حتى عند النضج ولونها اصفر وطعمها قابض نسبيا وتستعمل بعض الاصناف الفاخرة لأغراض الاستهلاك المباشر والاصناف الاخرى لاغراض صناعة المربيات كما يستعمل السفرجل كاصل لتطعيم الكمثري والاسكدنيا عليه.

2.3.1 **المتطلبات البيئية**:

احتياجات اشجار السفرجل من البرودة في اثناء الشتاء قليلة اذا قورنت مع اصناف مجموعة التفاحيات مثل: التفاح والكمثري، وهي قادر على الانتاج حتى في المناطق ذات الشتاء الدافئ، وتعتبر اشجار السفرجل اكثر حساسية للبرد من اشجار التفاح والكمثري

ينموا السفرجل في انواع عديدة من الاراضي، الا انه حساس جدا للملوحة والتربة الكلسية وتظهر علية اعراض نقص الحديد في الاراضي الكلسية وتتحمل اشجار السفرجل الاراضي الرطبة نسبيا.

3.3.1 **الاصناف**:

تقسم اصناف السفرجل بناء على شكل الثمرة الى مجوعتين رئيسيتين هما:

1. مجموعة الاصناف كمثرية الشكل: وتمتاز اصناف هذه المجموعة بطراوة الجزء اللحمي فيها وقلة عدد الخلايا الحجرية Stone Cells التي تتخلل الجزء اللحمي

2. مجموعة الاصناف تفاحية الشكل: أي ان ثمار اصناف هذه المجموعة تأخذ شكل التفاحة وتمتاز بجفاف وصلابة الجزء اللحمي فيها كما ان لها نكهة اقوى من نكهة اصناف المجموعة الاولى

وفيما يلي وصف لاهم اصناف السفرجل:

أ. صنف (شامبيون) Chammpion من اصناف المجموعة الكمثرية، ثماره كبيرة منتظمة الشكل، لونها ليموني اصفر ولها طعم جيد واشجاره ذات حجم متوسط، مما يشجع الاشجار على دخول سن الاثمار في وقت مبكر نسبيا.

ب. صنف باين ابل Pineapple: من اصناف المجموعة التفاحية ثماره كبيرة ولونها اصفر فاتح الجزء اللحمي منها ابيض اللون وطري. للثمار نكهة مميزة تشبه نكهة الاناناس. ولذا سمي الصنف بهذا الاسم.

4.3.1 **الاصول**:

لا يوجد تنوع كبير في الاصول التي يمكن تطعيم السفرجل عليها. وغالبا ما يتم تطعيم أصناف السفرجل التجارية على اصل سفرجل يتم اكثاره خضريا بواسطة الترقيد ويعتبر اصل Malling A الذي تم تطويره في محطة ابحاث East Malling في بريطانيا اكثر الاصول استعمالا في المشاتل.

5.3.1 **طرائق التربية**:

نظرا لقلة الاهمية الاقتصادية لمحصول السفرجل، فلم يتم تطوير طرق تربية معينة تناسب هذا المحصول. ويقتصر تقليم اشجار السفرجل على منع التشابك داخل الشجرة وحفزها على انتاج نموات جديدة باعداد مناسبة لتحمل محصول السنة القادمة ويتم ذلك من خلال تقصير بعض الافرع (الطرود) المثمرة الى نموات جانبية.

6.3.1 **مسافات الزراعة**:

4م× 4 -5 م بحيث تكون المسافة بين الشجرة الواحدة وجاراتها في الخط الواحد 4م والمسافة بين كل خطين متجاورين ما بين 4-5م.

2ـ اللوزيات:

تتبع مجموعة اللوزيات الفصيلة الوردية Rosaceae والجنس Prunus وتشمل الدراق والنكتارين والبرقوق والمشمش والكرز واللوز كمحاصيل فاكهة لها

اهمية اقتصادي على المستوى العالمي وفيما يلي شرح لكل من هذه المحاصيل:

1.2 الدراق والنكتارين:

يطلق على الدراق بالانجليزية Peach واسمه العلمي Prunus Persica M وNectarine واسمه العلمي Prunus Persica Nectarina ويعتقد بان الصين هي الموطن الاصلي للدراق. ونظراً لعدم وجود اختلافات الدراق وبخاصة عند الحديث عن الدراق والنكتارين فسيقتصر الحديث فيما يلي على محصول الدراق وبخاصة عند الحديث عن المتطلبات البيئية والتقليم والتربية واختيار الاصول ومسافات الزراعة المناسبة اما عند الحديث عن الاصناف فسيتم ادراج اهم اصناف كل من الدراق والنكتارين منفصلة.

يستعمل الدراق والنكتارين لاغراض الاستهلاك الطازج بالدرجة الاولى وهنالك كميات لا يستهان بها من انتاج هذين المحصولين تستعمل لاغراض التعليب.

1.1.2 **الوصف النباتي**:

اشجار الدراق متساقطة الاوراق وصغيرة الحجم وبخاصة اذا قورنت باشجار انواع اللوزيات الاخرى. يتراوح متوسط عمرها بين 20-25 سنة وتبلغ مرحلة الاثمار في وقت مبكر اوراق الدراق طويلة ورفيعة نسبيا، بها تجعدات، وتعمر موسما واحدا فقط اما الازهار فتحمل جانبيا على نموات عمرها سنة. وتكون البراعم الزهرية في مجموعات يتراوح عددها بين 3 -1 براعم وفي حالة وجود برعمين أو أكثر في المجموعة يكون أحدهما برعما خضريا. البراعم الزهرية في الدراق بسيطة، يعطي الواحد منها عند التفتيح في الربيع زهرة واحدة لونها زهري يميل إلى الاحمرار، وتميل أشجار الدراق إلى الحمل الغزير مما يستدعي خف جزء من الثمار في الأسابيع الأولى بعد العقد.

تتراوح أحجام ثمار الدراق من صغيرة الحجم إلى كبيرة، وذلك تبعا للصنف، وهي إما أن تكون مغطاة بالزغب (دراق) أو بدون زغب (نكتارين) ويتراوح لونها بين الأصفر والبرتقالي أو الأحمر، أما لون الجزء اللحمي منها فيتراوح

بين الأبيض والأصفر، ويوجد بداخل الثمرة نواة حجرية كبيرة الحجم نسبيا، وخشنة الملمس، وهذه النواة إما أن تكون ملتصقة بالجزء اللحمي (cling Stone)أو سهلة الانفصال عنه (Free Stone). ولذلك تكون ثمار المجموعة الأخيرة أكثر مناسبة لأغراض التصنيع.

2.1.2 المتطلبات البيئية

على الرغم من أن أشجار الدراق تحتاج إلى قدر كاف من ساعات البرودة (50-1200 ساعة برودة) في أثناء الشتاء لكسر طور السكون، إلا أنها حساسة للبرودة الشديدة. لذا يفضل تجنب زراعة الدراق في المناطق المعرضة للصقيع ودرجات الحرارة المنخفضة جدا، وذلك بسبب حساسية الأزهار والثمار الصغيرة في أثناء فصل الربيع. أما في أثناء الصيف فتحتاج ثمار الدراق إلى درجات حرارة عالية نسبيا حتى تنضج. وتزرع أصناف الدراق ذات الاحتياجات المتدنية من البرودة (50-450 ساعة برودة) في منطقة الأغوار، في حين تزرع الأصناف ذات الاحتياجات العالية من البرودة (500 ساعة فما فوق) في المناطق المرتفعة. يمكن زراعة الدراق في الأراضي الطينية الرملية – والرملية والطينية شريطة أن تكون جيدة الصرف والتهوية، وخالية من الملوحة والقلوية العالية وان لا تتجاوز نسبة الكلس الفعال 10-12%.

3.1.2 الأصول

يمكن تطعيم أصناف الدراق والنكتارين على أصول مختلفة وفيما يلي أهم تلك الأصول:

1. أصل دراق بذري: يصلح هذا الأصل لتطعيم جميع أصناف الدراق والنكتارين عليه ويفضل استعماله في الأراضي جيدة التهوية والصرف. ويتم الحصول على هذا الأصل بزراعة بذور من أصناف مناسبة من الدراق Suncling أو صنف Love11. ولقد تم في السنوات الأخيرة تطوير أصول بذرية من الدراق مقاومة للنيماتود مما يجعلها صالحة للاستعمال في زراعات الدراق المروية، منها على سبيل المثال: أصل Nemaguard وأصل Nemared الا ان حساسية

هذه الأصول لوجود نسب عالية من الكلس في أراضينا يحد من امكانيات استعمالها في منطقة شرق حوض البحر المتوسط.

2. أصل لوز بذري: يتحمل هذا الأصل الجفاف لما يمتاز به من مجموعة جذرية كما أنه يتحمل وجود نسبة عالية من الكلس في التربة ويفضل استعماله في الأراضي جيدة التهوية والصرف.

3. أصل GF677 هذا الأصل تم الحصول عليها نتيجة التهجين بين كل من الدراق واللوز، ويعتبر من الأصول القوية المعروفة بتوافقها مع جميع أصناف الدراق والنكتارين التجارية. ويتحمل هذا الأصل وجود نسبة عالية من الكلس الفعال في التربة (12%)أما اصل الدراق GF305 المنتخب فيعد من الأصول القوية المتجانسة والجيدة أيضا.

4. أصل البرقوق: يمكن استعمال أصل البرقوق Myrobalan أو برقوق Marianna2624 لأغراض تطعيم أصناف الدراق والنكتارين عليها ويصلح أصل البرقوق للزراعة في الأراضي الرطبة، حيث لا يمكن استعمال أصل الدراق أو أصل اللوز، إلا أن أصل البرقوق لا يتوافق مع جميع أصناف الدراق والنكتارين مما يحد من استعماله على نطاق واسع، وهناك الأصل 2 -GF655 الذي تم تطويره حديثا.

4.1.2 أصناف الدراق والنكتارين

قائمة أصناف الدراق والنكتارين طويلة جدا ويضاف إليها سنوياً العديد من الأصناف التي تطورها مراكز ومحطات الأبحاث المعنية بذلك. وفيما يلي وصف لعدد من أصناف الدراق والنكتارين المعروفة عالميا:-

1. صنف بريمورز Primrose: شجرته متوسطة وقوية النمو وإنتاجيتها جيدة وثمرته كروية الشكل وصغيرة الحجم وطعمها جيد واللب عصيري ولونه أبيض ينضج الثمر في أيار لذا يعد من الأصناف المبكرة.

2. صنف فليفركرست Flavour crest شجرته متوسطة النمو وإنتاجيتها جيدة ومتطلباتها من البرودة متوسطة وثمرته كبيرة الحجم كروية ولونها احمر

لامع على خلفية صفراء وصلبة جيدة المذاق اللب أصفر اللون وتنضج ثماره في تموز.



الشكل 7.5:

صنف فليفركرست

3. صنف رد توب Red Toop شجرته متوسطة الحجم ونموها قائم ومنتظم الإنتاجية وثمرته متوسطة إلى كبيرة الحجم، وكروية ولونها أحمر غامق ولامع، اللب أصفر وتنضج ثماره في تموز.

4. صنف ردكال Redcal: شجرته قوية النمو ومنتظمة الإنتاجية وثمرته جيدة الحجم وكروية تقريبا وشكلها منتظم ويغطي اللون الأحمر اللامع نحو 90% من سطح الثمرة وجيدة المذاق وصلبة، اللب أصفر اللون تنضج ثماره في أيلول ويصلح للشحن.



الشكل 7.6:

صنف ردكال

5. صنف أوبيل Opale: شجرته قوية وقائمة النمو تقريبا وجيدة الإنتاجية وثمرته ذات حجم جيد نوعا ما ومسطحة، ويغطي اللون الأحمر 70% من سطح الثمرة، لون اللب أبيض اللون وتنضج ثماره في أيلول.

6. صنف البيرتا Elberta ثمرته كبيرة الحجم ولونها أصفر موشح بالأحمر وجيدة الطعم ينضج في أيلول ويتحمل الشحن واللب أصفر اللون.



الشكل 7.6:

صنف البيرتا

7. صنف فلوردابرنس Florda prince: يناسب هذا الصنف الزراعة في المناطق ذات الشتاء الدافئ مثل منطقة وادي الأردن، واحتياجاته من البرودة 150 ساعة فقط ثمرته من صغيرة إلى متوسطة الحجم ويغطي اللون الأحمر نحو 80% من سطحها تميل الشجرة إلى الحمل الغزير، لذا فهو يحتاج إلى خف المحصول مبكرا جدا.



الشكل 7.8:

صنف فلوردابرنس

8. صنف ايرلي جراند Early grande: يناسب هذا الصنف الزراعة في منطقة وادي الأردن متطلباته من البرودة نحو 275 ساعة، ثمرته جيدة اللون، البذرة لاصقة بالجزء اللحمي تنضج مبكرا جدا

5.1.2 أصناف النكتارين:

يمكن تصنيف لنكتارين الى الأنواع التالية:

1. صنف ستارمي Starmy: وشجرته متوسطة الحجم وشبه قائمة النمو وجيدة الإنتاجية ثمرته متوسطة الحجم وكروية الشكل تقريبا ولونها أحمر لامع على خلفية صفراء جيدة المذاق اللب أصفر اللون وتنضج الثمار في حزيران.

2. صنف اندبندنس Independence: شجرته متوسطة الحجم وثمرته متوسطة الحجم بيضاوية نوعاً ما سطحها احمر لامع اللب أصفر اللون صلب جيدة المذاق والنواة غير لاصقة وتنضج الثمار في أواخر حزيران وأوائل تموز.



الشكل 7.9 :
صنف اندبندس

3. صنف فليفر توب Flavortop: شجرته قوية النمو جيدة الإنتاج الثمرة كبيرة بيضاوية الشكل لونها احمر على خلفية صفراء النواة غير لاصقة اللب أصفر اللون وينضج في نهاية تموز إلى أوائل آب.



الشكل 7.10:
صنف فليفر توب

4. صنف فنتازيا Fantasia: شجرته قوية النمو وجيدة الإنتاج والثمرة كبيرة الحجم بيضاوية تقريبا ولونها أحمر لامع على خلفية صفراء لامعة أيضا والنواة غير لاصقة اللب أصفر اللون وتنضج الثمار في شهر آب.

5. صنف آرم كنغ Armking: شجرته قوية النمو ثمرته بيضاوية الشكل ومدببة عند قمتها ولونها أحمر غامق على خلفية خضراء مصفرة الجزء اللحمي أصفر اللون صلب مناسب للشحن وتنضج الثمار في شهر حزيران.

6. صنف فيرلين Fairlane: شجرته حجمها جيد ومنتظمة الإنتاجية ثمرته كبيرة وكروية الشكل تقريبا ولونها أحمر على خلفية صفراء برتقالية ونواتها لاصقة ولون الجزء اللحمي منها أصفر ويصلح للشحن وتنضج الثمار في شهر أيلول.

7. صنف سبتمبررد Septemper Red: شجرته جيدة الحجم والإنتاجية وثمرته من متوسطة إلى كبيرة الحجم وكروية الشكل تقريبا ولونها أحمر على خلفية صفراء والجزء اللحمي منها أصفر اللون وجيد المذاق ويتحمل الشحن تنضج الثمار في شهر أيلول.

8. صنف صن لايت Sunlite: شجرته جيدة الحجم وإنتاجيتها من متوسطة إلى جيدة متطلباتها من البرودة متدنية (450 ساعة برد) ثمرته من صغيرة

الحجم إلى متوسطة الحجم وكروية الشكل يغطي اللون الأحمر ثلثي سطح الثمرة ولون الجزء اللحمي منها أصفر والنواة غير لاصقة وينضج الثمر مبكرا.

9. صنف صن رد Sun red احتياجاته من البرودة نحو 300 ساعة برودة ثمرته من صغيرة الحجم إلى متوسطة الحجم اللون الأحمر اللامع يغطي 100%- 90 من سطح الثمرة صلبة وطعمها ممتاز ومبكر النضج.

6.1.2 طرائق التربية

تربى اشجار الدراق والنكتارين في غالب الأحيان حسب طريقة التربية الكأسية والتي تم شرحها في إطار الوحدة الرابعة «تربية وتقليم أشجار الفاكهة ».

7.1.2 مسافات الزراعة:

تتراوح مسافات الزراعة المتبعة في بساتين الدراق والنكتارين بين 4×4 متر إلى 4×5م وأحيانا 5×5م، على أن تكون المسافة الأكبر بين الخطوط والمسافة الأصغر بين الأشجار في الخط الواحد، ويمكن –بشكل عام –بأنه كلما كانت ظروف موقع البستان (وبخاصة عمق التربة) ، والعناية بالأشجار (ري منظم أو تكميلي) جيدة أصبح من الضروري اختيار مسافات زراعة أكبر.

وهنالك محاولات عديدة لزراعة أشجار الدراق زراعة كثيفة على النحو المعمول به في مجال زراعات التفاح المكثفة.

2.2 اللوز Almond واسمه العلمي Prunus amygdalus

من المعتقد بأن منطقة جنوب ووسط آسيا وشواطئ البحر الأبيض وبخاصة اليونان هي الموطن الأصلي لشجرة اللوز وتعتبر بسبب إزهارها المبكر في أواخر الشتاء وأوائل الربيع أكثر أشجار اللوزيات عرضة لخطر الصقيع، مما حد من انتشارها في المناطق شديدة البرودة كمناطق وسط وشمال أوروبا كما أن تحمل هذه الشجرة للجفاف وحساسيتها للرطوبة الزائدة في التربة وتحملها للأراضي

الكلسية ساعد في انتشارها واستيطانها في مناطق حوض البحر المتوسط والمناطق المماثلة لها في بقاع أخرى من الكرة الأرضية.

1.2.2 الوصف النباتي

ينتسب اللوز إلى الفصيلة الوردية Rosaceae والى الجنس Amygdalus وتتراوح أشجاره بين قائم ومنفرج (منتشر) وهي شديدة القرابة من كل من الدراق والنكتارين.

أوراق اللوز طويلة ورفيعة نسبيا، وتشبه إلى حد بعيد أوراق الدراق إلا أنها اقل طولا وبدون تجعدات تحمل الأزهار في اللوز جانبيا على نموات (طرود ثمرية) عمرها سنة ولون الأزهار يتراوح بين أبيض وزهري، تختلف ثمرة اللوز عند نضجها عن ثمار أنواع اللوزيات الأخرى إذ أن الجزء اللحمي في ثمرة اللوز يتصلب عند النضج ويصبح كالجلد وينفصل عن النواة الموجودة بداخله، وتحتوي النواة "اللوزة" التي إما أن تكون حلوة المذاق (أصناف اللوز الحلو) أو مرة المذاق (أصناف اللوز المر) .

2.2.2 المتطلبات البيئية:

إن المتطلبات البيئية لشجرة اللوز خاصة المناخية منها تحد من انتشار زراعة هذا المحصول اذ أنه يحتاج الى صيف طويل جاف وحار كما أن المطر والرطوبة في أثناء موسم النمو يساعدان في انتشار الأمراض الفطرية والبكتيرية مما يؤثر سلبا في نمو وإنتاج هذا المحصول واحتياجات شجرة اللوز من البرودة لكسر طور السكون الشتوي أقل من احتياجات العديد من أنواع الفاكهة متساقطة الأوراق، مما يؤدي إلى تفتح أزهار هذا المحصول في وقت مبكر من الربيع وبذلك تكون أكثر عرضة للصقيع الربيعي. تتحمل أشجار اللوز الجفاف وليست حساسة للأراضي الكلسية وقادرة على النمو في الأراضي الفقيرة إلا أنها لا تعطي إنتاجا اقتصاديا إلا في الأراضي الخصبة جيدة الصرف والتهوية.

3.2.2 **الأصول**:

1. **أصل لوز بذري: يعتبر من الأصول القوية التي تتحمل الجفاف والأراضي الكلسية وحساس للرطوبة الزائدة ويفضل الأراضي جيدة التهوية والصرف وحساس لمرض التدرن البكتيري Crown gall وللعديد من أمراض التربة الفطرية**

2. **أصل دراق بذري: يحد هذا الأصل من نمو أصناف اللوز المطعمة عليه ويترتب على ذلك دخول هذه الأشجار مرحلة الإثمار في سن مبكرة وزراعة عدد أكبر من الأشجار في وحدة المساحة ومن أهم عيوب هذا الأصل: إن أصناف اللوز المطعمة عليه لا تعمر طويلا وأنه حساس للتربة الكلسية والنيماتود في مناطق الزراعة المروية وللإصابة بحشرة الكابنودس.**

3. **G. F. 677: أشجار اللوز المطعمة على هذا الأصل قوية النمو وجذورها عميقة وتصلح لتطعيم أصناف اللوز ضعيفة النمو عليها. وهذا الأصل معروف بتحمله للجفاف والأراضي الكلسية.**

4.2.2 **أصناف اللوز**:

اللوز نوعان من حيث المذاق: لوز حلو ولوز مر. وسيقتصر عرضنا هنا على أهم أصناف اللوز الحلو لأنها الأكثر أهمية من الناحية الاقتصادية، بالإضافة لانعدام وجود أصناف اللوز المر ويعود ذلك إلى التلقيح الخلطي الذي يسود في مناطق نمو أشجار اللوز المر.

5.2.2 **أصناف اللوز الحلو**:

فيما يلي أهم أصناف اللوز الحلو:

1. **صنف ننباريل Nonpareil شجرته متوسطة الحجم وإنتاجيتها جيدة وقشرة النواة في الثمرة رقيقة (ورقية) لذا يعتبر هذا الصنف من أصناف اللوز الفرك حسب التسمية المحلية ويصل متوسط وزن اللوزة الكلي للنواة بين 65-70% النضج في آب وأوائل أيلول يحتاج إلى ملقح.**

2. صنف تكساس Texas ويسمى أيضا مشن Mission شجرته قوية قائمة النمو وإنتاجيتها عالية وأزهارها متاخر في أثناء الربيع وحساس للملوحة القشرة صلبة نسبة اللوزة إلى النواة 40-50% ينضج متأخرا ويحتاج الى ملقح.

3. صنف ني بلص الترا Ne Plus Ultra شجرته منتشرة النمو تزهر في وقت مبكر نسبياً وهنالك ظاهرة تساقط الثمار فيها يصلح كملقح للعديد من أصناف اللوز ومنها Nonpareil نسبة اللوز إلى النواة من 55-60% ينضج متأخرا.

4. صنف بيرلس Peerless شجرته متوسطة الحجم وقائمة النمو وثمرته كبيرة الحجم وقشرة النواة صلبة يميل إلى تساقط الثمار المبكر نسبة اللوزة إلى النواة من 30-40% ويصلح كملقح للصنف Nonpareil ينضج في أيلول ويحتاج إلى ملقح.

5. صنف ودكولوني Wood Colony وهو من الأصناف التي تم تطويرها حديثاً (1985) أشجاره صغيرة الحجم نسبيا ونموها منتشر وطاقتها الإنتاجية عالية القشرة شبه طرية Semi Soft واللوزة متوسطة الحجم ممتلئة.

6. صنف كارمل Carmel شجرته من صغيرة إلى متوسطة الحجم وقائمة النمو وغزيرة الإنتاج القشرة رقيقة محكمة الإغلاق واللوزة كبيرة وطويلة ومتأخرة النضج.

6.2.2 طرائق التربية

تربى أشجار اللوز حسب الطريقة الهرمية حيث يتكون الجزء العلوي من الشجرة من الساق وثلاثة أو أربعة أفرع رئيسية إضافة إلى القائد الوسطي ولقد تم شرح خطوات هذه الطريقة في الوحدة الرابعة.

ويمكن أن تربى أشجار اللوز أيضا حسب طريقة التربية الكأسية وفيها يتكون الجزء العلوي من الشجرة من الساق وثلاثة أو أربعة أفرع رئيسية ولقد تم شرح خطوات هذه الطريقة في الوحدة الرابعة.

7.2.2 مسافات الزراعة

تزرع أشجار اللوز حسب الطريقة الرباعية على أبعاد تتراوح بين 6×6م- 7×7م وذلك تبعا للأصول والأصناف المستعملة وخصوبة التربة وطريقة التربية ومستوى العناية بأشجار البستان.

ويجب عند إنشاء بستان اللوز اختيار الأصناف التي بينها توافق خلطي (لأغراض التلقيح) إضافة إلى توفير عدد مناسب من خلايا النحل في أثناء فترة الأزهار.

3.2 المشمش: Apricot واسمه العلمي Prunus armeniaca

1.3.2 الوصف النباتي

الموطن الاصلي لشجرة المشمش هو الصين الغربية. وهي من اشجار الفاكهة متساقطة الاوراق، وحجمها اكبر من حجم اشجار كل من الدراق، والبرقوق، ونموها منفرج (منتشر) ولون القلف الذي يغطي الساق والاغصان احمر

اوراق المشمش قلبية - بيضاوية الشكل، محمولة على ساق طويلة ولونها اخضر غامق. تحمل البراعم الزهرية جانبيا على (طرود ثمرية عمرها سنة او على الدوابر الثمرية. ويعطي البرعم الواحد عند تفتحه في بداية الربيع زهرة واحدة بيضاء او وردية اللون. وثمرة المشمش كروية او بيضاوية الشكل مغطاة بزغب ناعم، ويتراوح لونها بين الاصفر والبرتقالي مع وجود وجنة حمراء على ثمار بعض الاصناف، تحتوي ثمرة المشمش نواة واحدة بداخلها لب يختلف في طعمه بين الحلو والمر وذلك تبعا للصنف. اما الساق الحامل للثمرة فهو قصير جدا.

2.3.2 المتطلبات البيئية:

تحتاج اشجار المشمش الى الموقع المناسب الذي يوفر لها احتياجاتها من البرودة الكافية في اثناء الشتاء لكسر طور السكون اما في اثناء مرحلة نمو

ونضج الثمار، فتحتاج اشجار المشمش الى جو جاف ومعتدل الحرارة. اما في المناطق ذات الجو الرطب والماطر في اثناء الربيع والصيف فتكون الثمار عرضة للاصابة بالعفن البني Brown Rot.

تفضل اشجار المشمش الاراضي العميقة وجيدة التهوية والصرف وفي حالة وجود اراضي رطبة ثقيلة فيفضل زراعة اشجار مشمش مطعمة على اصل برقوق.

3.3.2 الاصول

يمكن ان يتبع المشمش احد الاصول التالية:

1. اصل مشمش بذري:

الاصناف المطعمة على هذا الاصل تعمر طويلا، ويتوافق هذا الاصل مع جميع اصناف المشمش التجارية، وهو مقاوم لنيماتود تعقد الجذور، وحساس لفطر تعفن جذور البلوط Oak Root Fungus، والتدرن البكتيري Grown gal، والتعفن التاجي Croun rot، ويفضل استعمال هذا الاصل في الاراضي الخفيفة، وجيدة التهوية والصرف.

2. اصل دراف بذري:

ويستعمل في الاراضي جيدة التهوية والصرف، وتوافقه مع جميع اصناف المشمش التجارية غير مضمون، وحساس للديدان الثعبانية (نيماتودا) باستثناء الاصليين نيماجارد ونيمارد المقاومين للنيماتود.

3. اصل برقوق:

ويستعمل هذا الاصل في الاراضي الثقيلة الرطبة، الا ان الاشجار المطعمة على اصل برقوق عرضة للانفصال (الكسر) في منطقة التطعيم في السنوات الاولى من عمر البستان، وبخاصة في المواقع المعرضة للرياح القوية. ويعزى هذا الانفصال الى ظاهرة عدم التوافق بين هذا الاصل وبعض اصناف المشمش. كما ان العديد من السرطانات يمكن ان تنمو من المجموعة الجذرية للاشجار

المطعمة على هذا الاصل مما يعيق عمليات الخدمة تحت الاشجار، ومن الامثلة على اصل برقوق اصل مايروبلان واصل ماريانا و GFSO5.

4.3.2 الاصناف

هناك العديد من اصناف المشمش في مختلف مناطق العالم المناسبة لزراعة هذا المحصول، الا ان حديثنا هنا سيقتصر على بعض الاصناف العالية المهمة.

1. صنف حموي: من اصناف المشمش المحلية، شجرته كبيرة، ومنتشرة النمو. ثمرته متوسطة الحجم، ولونها يتراوح بين الابيض والاصفر مع وجود وجنة حمراء على الثمار المعرضة للمشمش. للثمرة نكهة مميزة عند النضج وتحتوي النواة لوزة حلوة وهو من اصناف المشمش المبكرة جدا وحساس للنقل والتداول. متطلباته من البرودة قليلة وذاتي التلقيح.

2. صنف كلابي: من اصناف المشمش المحلية، شجرته كبيرة الحجم، وثمرته صغيرة، حلوة المذاق وتحتوي النواة لوزة مرة وتستعمل الثمار لاغراض التصنيع وتستعمل البذور لاغراض انتاج الاصول البذرية وهو ذاتي التلقيح

3. صنف بيرفكشن Perfection: شجرته قوية النمو وازهارها مبكر نسبياً مما يجعلها عرضة للصقيع. ثمرته كبيرة جدا وبيضاوية الشكل ولونها برتقالي فاتح الى اصفر ويحتاج الى ملقح.

4. صنف رويال Royal: شجرته كبيرة الحجم ومنتشرة النمو، وثمرته صفراء او برتقالية اللون وهي جيدة المذاق. ويحتاج هذا الصنف الى خف المحصول ويصلح لاغراض التعليب والاستهلاك الطازج.

5. صنف جولدرتش Goldrich شجرته قوية وانتاجيتها جيدة ثمرته كبيرة ولونها برتقالي الى اصفر جذاب، الجزء اللحمي منها صلب ويتحمل الشحن وتنضج ثماره في حزيران.

6. صنف لامبرتين Lambertin: شجرته قوية وقائمة النمو وانتاجيتها جيدة وتحتاج الى خف الثمار ثمرته كبيرة الحجم وكروية او بيضاوية الشكل

وحلوة المذاق وطعمها جيد. الجزء اللحمي منها برتقالي اللون وتنضج ثماره في حزيران.

7. صنف بيرجرون Bergeron شجرته متوسطة الحجم وحساسة للمونيليا (العفن البني) ومتأخرة الازهار نسبيا ثمرته كبيرة الحجم بيضاوية الشكل ولونها برتقالي او اصفر مع توشيحة حمراء يصلح للشحن وينضج متأخرا في تموز.

وهناك اصناف اخرى مهمة مثل: تدمري، عجمي، بلدي، رديال، بوليدا، كانينو، وبافيوت.

5.3.2 طرائق التربية:

تربى اشجار المشمش في معظم البساتين حسب طريقة التربية الكاسية التي تم شرح خطواتها في الوحدة الرابعة وتعتبر حاجة اشجار الفاكهة للتقليم اقل منها في الدراق واكثر منها في التفاح.

6.3.2 مسافات الزراعة:

تزرع اشجار المشمش على ابعاد تتراوح بين 5×5 م الى 7×7م وذلك حسب الصنف وخصوبة التربة وطرائق التربية ونظام التقليم المتبع.

4.2 البرقوق Plum والاسم العلمي Prunus domestical أو Prunus Salicima

الا ان اهمها من حيث الانتشار والاهمية الاقتصادية هو البرقوق الياباني Salicina Prunus والبرقوق الاوروبي Prunus domestica. اما انواع البرقوق الاخرى فيستعمل بعضها كاصول لتطعيم اصناف البرقوق التجارية عليها.

ونستعرض فيما يلي كلا من البرقوق الياباني والبرقوق الاوروبي.

1.4.2 البرقوق الياباني Japanese Plums

1. الوصف النباتي:

من المرجح ان تكون الصين هي الموطن الاصلي لاشجار هذا النوع من

البرقوق. وهذه الاشجار تكون صغيرة الحجم نسبيا عند مقارنتها باشجار مجموعة البرقوق الاوروبي. وتمتاز عنها ايضا بقصر براعمها وكثرة دوابرها (باقاتها) الزهرية وخشونة القشرة المحيطية بالساق والافرع.

اوراق البرقوق الياباني تكون مستطيلة مسننة لكنها اقل تسننا منها في البرقوق الاوروبي. الازهار تحمل جانبيا على دوابر زهرية قصيرة وطرود ثمرية ويعطي البرعم الزهري الواحد زهرة واحدة الى ثلاث ازهار.

وتكون ثمرة البرقوق الياباني كروية او قلبية او مفلطحة الشكل وبالوان مختلفة تتراوح بين الاخضر والاحمر القرمزي، واحيانا يكون لون الثمار في بعض الاصناف ازرق او اسود، وقد تكون الثمار مغطاة بطبقة شمعية (زغب). لون الجزء اللحمي فيها اصفر يميل الى الاحمرار. وثمار البرقوق الياباني طازجة لاغراض الاستهلاك المباشر وهي تصلح للشحن والتخزين.

2. المتطلبات البيئية:

اصناف البرقوق الياباني اقل تحملا لدرجات الحرارة المتدنية والصقيع من اصناف البرقوق الاوروبي. كما ان احتياجتها من البرودة لكسر طور السكون تتراوح بين 700-1000 ساعة برودة، وهي اقل منها في البرقوق الاوروبي، وتتفتح ازهار البرقوق الياباني في وقت مبكر في اثناء الربيع مما يجعلها اكثر عرضة للصقيع الربيعي.

اما فيما يتعلق بالتربة، فتعتبر الاراضي الطينية الرملية افضل انواع الاراضي لزراعة اشجار البرقوق التي تتحمل الاراضي الثقيلة بدرجة افضل مقارنة بانواع اللوزيات الاخرى.

2.4.2 البرقوق الاوروبي European Plums

1. الوصف النباتي:

الموطن الاصلي لاشجار البرقوق الاوروبي هو المنطقة الواقعة جنوب القوقاس وحول بحر قزوين. واصناف هذه المجموعة واسعة الانتشار في كل من اوروبا وامريكا الشمالية

اشجار البرقوق الاوروبي متوسطة الحجم وهي اكبر من اشجار البرقوق الياباني. اما الاوراق يصل طولها الى ضعف عرضها وهي مسننة الجانبين وسميكة وسطحها السفلي خشن مغطى بالشعيرات القصيرة

تحمل الازهار على نموات الموسم السابق، او على دوابر زهرية وطرود ثمرية ويعطي البرعم الزهري الواحد من زهرة الى زهرتين ذات لون ابيض او ابيض مخضر.

اما الثمار فكروية الى بيضاوية الشكل تحتوي نواة يسهل فصلها عن الجزء اللحمي فيها مما يجعلها اكثر مناسبة لاغراض التصنيع وهي اما حلوة المذاق او حامضية، وثمار العديد من الاصناف تبقى عند النضج صلبة، ويتراوح لونها بين الاخضر والاصفر والاحمر والقرمزي والازرق المائل للاسود احيانا. ويغطي سطح الثمرة طبقة شمعية تزول عند لمس الثمار لون الجزء اللحمي فيها اخضر يميل الى الاصفر وتحتوي نسبة عالية من السكر مما يعزز صلاحيتها للتجفيف.

2. المتطلبات البيئية:

اشجار البرقوق الاوروبي اكثر تحملا للبرودة من اشجار البرقوق الياباني. وتفضل اشجار هذا النوع من البرقوق المناطق التي تفي باحتياجاتها من البرودة، والتي تتراوح بين 800-1200 ساعة برودة، اما فيما يتعلق بمواصفات التربة المناسبة لزراعة اشجار البرقوق الاوروبي فهي شبيهة بتلك التي تناسب البرقوق الياباني، مع ضرورة التأكيد على ان اشجار البرقوق اكثر تحملا للرطوبة الزائدة في التربة من غيرها من اشجار اللوزيات الاخرى.

3.4.2 الاصول

1. اصل برقوق **Myrobalan**

يمتاز بتوافقه مع جميع اصناف البرقوق، وبتحمله للتربة الثقيلة والرطبة ومقاومته للنيماتود يتم اكثار هذا الاصل اما بواسطة البذور او بطرق الاكثار الخضري.

2. اصل برقوق **Marianna 2624**:

وهو قوي النمو، ومقاوم للنيماتود، ويتوافق مع اهم اصناف البرقوق التجارية ويصلح للاراضي الثقيلة والرطبة.

3. اصل دراق بذري:

تستعمل لهذا الغرض في غالب الاحيان اصول الدراق المقاومة للنيماتود مثل اصل Nemaguard او Nemared خاصة في مناطق الزراعة المروية حيث يوجد احتمال كبيرة للاصابة بالنيماتود

4. اصل البرقوق: **Pixy**

تم انتاج هذا الاصل حديثا في بريطانيا وهو من اصول البرقوق المقزمة وما زال قيد الدراسة

5. اصل لوز بذري:

يصلح للاراضي جيدة التهوية والصرف، الا ان عيبه الرئيس هو عدم توافقه مع جميع اصناف البرقوق.

4.4.2 الأصناف

أ. أصناف البرقوق الياباني:

معظم أصناف هذه المجموعة غير قادرة على التلقيح الذاتي، وتحتاج إلى تلقيح خلطي. وفيما يلي أهم أصناف هذه المجموعة:

- صنف سنتاروز Santa Rose: وشجرته قائمة النمو، غزيرة الإنتاج وثمرته من متوسطة إلى كبيرة الحجم، وشكلها مخروطي، ولونها أحمر إلى أحمر غامق، ولها رائحة عطرية عند النضج.

- صنف فورموزا Formosa: ثمرته كبيرة، وجذابة، وبيضاوية الشكل، ولونها أخضر يميل للإصفرار الموشح باللون الأحمر. الجزء اللحمي منها صلب، وعصيري ولونه أصفر فاتح. نواة الثمرة لاصقة باللحم، وأشجاره تميل لظاهرة المعاومة.

- صنف وكسون Wickson: شجرته قائمة النمو إلى حد ما. وثماره كبيرة وشكلها قلبي، ولونها أخضر مصفر مع ظلال من اللون الأحمر، ويغطي سطحها طبقة شمعية، أما الجزء اللحمي منها فلونه أصفر.

- صنف كلسي Kelsy: شجرته متوسطة الحجم، وقائمة النمو، وثمرته كبيرة، وقلبية الشكل، ولونها بين الأخضر والأصفر. أما الجزء اللحمي منها فهو مصفر، وأفضل الملحقات لهذا الصنف

- صنف فرير Friar: شجرته قائمة النمو، وثمرته مفلطحة إلى بيضاوية الشكل، لونها أسود، والجزء اللحمي منها سميك، نواة الثمرة صغيرة. النضج في النصف الأول من أيلول.

- صنف ماري بوز Mariposa: شجرته قائمة النمو، وثمرته قلبية الشكل، ولونها أخضر مشوب ببقع حمراء، ولون الجزء اللحمي منها أحمر. وتنضج ثماره مبكراً.

- صنف آنجلينو Angelino: شجرته قوية، ومنتشرة النمو، والثمرة كبيرة وكروية مضغوطة الشكل، لونها أسود، وصلبة، وعصيرية، بداخلها نواة صغيرة جداً. لون الجزء اللحمي منها أصفر يشبه شيء من الاحمرار، وحلوة المذاق. ينضج الثمر متأخراً (أيلول) ، ويتحمل الشحن والتخزين، وأفضل الملقحات له سنتاروزا او Wickson.

ب. أصناف البرقوق الأوروبي:

- صنف ستانلي Stanaley: شجرته قوية، وإنتاجها غزير ومنتظم، والثمرة كبيرة الحجم، وزرقاء اللون، ومغطاة بطبقة شمعية، ولون الجزء اللحمي أخضر مائل للإصفرار، وصلب، وحلو المذاق، والنواة غير لاصقة، وذاتي التلقيح، وتستعمل ثماره للاستهلاك الطازج، أو لأغراض التعليب.

- صنف برسدنت President: نمو شجرته قائم ومنشرة، الثمرة كبيرة وبيضاوية الشكل، ولونها أحمر خمري غامق. الجزء اللحمي منها أصفر اللون،

وعصيري حلو المذاق، ومتوسط إلى متأخر النضج. ويستعمل للاستهلاك المباشر. ويحتاج إلى ملقح.

- صنف ايطالي Italian: شجرته كبيرة، وثمرته كبيرة، وبيضاوية الشكل، ولونها أزرق عليه بعض النقاط الصفراء. سطحها مغطى بطبقة شمعية كثيفة. الجزء اللحمي منها أخضر مصفر، وصلب وجاف نوعاً ما، وحلو المذاق. ويستعمل للاستهلاك المباشر والتعليب. ينضج متأخراً (أيلول) ، وهو ذاتي التلقيح.

- صنف فرنش French: شجرته قوية منتظمة الإنتاج والثمرة متوسطة الحجم، وبيضاوية الشكل، والنواة فيها صغيرة ملساء. لون الثمرة أرجواني (Purpl) والجزء اللحمي منها أصفر.

5.4.2 طرائق التربية

تربى أشجار البرقوق إما حسب الطريقة الهرمية أو الكأسية اللتين تم شرحهما في الوحدة الرابعة.

6.4.2 مسافات الزراعة:

البرقوق الياباني 6×6 م

البرقوق الأوروبي 6×6 م الى 7×7 م

5.2 الكرز:

يتبع الكرز كما سبق ذكره عن بدء الحديث عن اللوزيات – للجنس Prunus، وهناك نوعان من الكرز هما:

1. **الكرز الحلو Sweet cherry واسمه العلمي Prunus avium.**
2. **الكرز الحامض Sour Cherry واسمه العلمي Prunus Cerasus.**

وبما أن الكرز الحامض غير شائع الاستعمال في منطقة الشرق الأوسط فسيقتصر حديثنا هنا على الكرز الحلو.

1.5.2 الوصف النباتي:

إن حدود منطقة انتشار موطن الكرز البري واسعة الآفاق إذ تمتد من جنوب أوروبا (جنوب ايطاليا واليونان وجنوب جزيرة البلقان) إلى آسيا الصغرى وجنوب أوكرانيا حيث يسود المناخ الدافىء، وشجرة الكرز من الأشجار الكبيرة المعمرة. نموها قائم، وتميل إلى تكوين محور وسطي (قائد وسطي) قوي جداً، أوراقه بسيطة، ومستطيلة إلى بيضاوية الشكل، مسننة الحواف، ومدببة عند قمتها. أما الأزهار فهي بيضاء اللون تحمل جانبياً على دوابر ثمرية معمرة وقصيرة. وهذه الدوابر بدورها محمولة على أفرع عمرها 2-12 سنة، وتحمل البراعم الزهرية وبالتالي الأزهار في مجموعات، ويحمل البرعم الزهري الواحد في المتوسط نحو ثلاث أزهار. الثمار صغيرة نسبياً، وبداخلها نواة (بذرة) صغيرة.

ويتراوح شكل الثمرة بين القلبي والكروي، أما لونها فيتراوح بين الأحمر والأحمر الغامق أو البرتقالي أو حتى الأسود. للثمرة ساق طويلة. معظم أصناف الكرز التجلرية غير قادرة على التلقيح الذاتي، مما يستدعي اختيار الأصناف الملقحة المناسبة لكل صنف بعناية، ومما يزيد الأمر تعقيداً وجود ظاهرة عدم التوافق الخلطي بين الأصناف المختلفة. ولقد تم في السنوات الأخيرة الحصول على بعض الأصناف ذاتية التلقيح مثل Stella و Lappins.

2.5.2 المتطلبات البيئية:

تحتاج أصناف الكرز إلى فترة برودة طويلة نسبياً تقارب 1000 ساعة في المتوسط. وتحملها للبرودة يفوق تحمل الدراق والنكتارين. ويجب تجنب المناطق ذات الصيف الماطر لأن ذلك يؤدي إلى تشقق الثمار في بعض الأصناف. أما فيما يتعلق بالتربة فتفضل أشجار الكرز التربة العميقة الخصبة وجيدة التهوية

3.5.2 الأصول:

1. أصل مازارد Mazzard: وهو أصل قوي، مقاوم لنيماتود تعقد الجذور

وحفارات السيقان، ويصلح للزراعة في الأراضي الثقيلة، إلا أن المجموع الجذري فيه سطحي نسبياً.

2. أصل محلب Mahaleb: وهو أصل قوي، ويتحمل الجفاف في التربة وحساس للتربة الرطبة، وبخاصة عند اقتران ذلك بالصرف السيء، ويتحمل وجود الكلس في التربة أكثر من أصل Mazzard. والمجموع الجذري له عميق نسبياً.

3. أصل F12 -1: وهو أصل قوي، ومقاوم للتقرح البكتيري Bacterial Canker. ويتم إكثاره خضرياً، وهو من الأصول الخالية من الفيروس.

4. أصل كولت Colt: يتوافق مع جميع أصناف الكرز الحلو، ويعطي شجرة يعادل حجمها 30-40% من حجم مثيلاتها المطعمة على أصل F12 -1 القوي. ويساعد على التبكير في الإنتاج الثمري.

5. أصل ستوكتون موريلو Stockon Morello: من الأصول المقزمة حيث يعطي شجرة تعادل ثلث حجم مثيلاتها المطعمة على الأصول القوية.

6. أصل St. Lucie: وهو أصل يتحمل الجفاف والأراضي الكلسية، لا يناسب الأراضي الثقيلة ورديئة التهوية.

4.5.2 أصناف الكرز الحلو:

سيقتصر الحديث هنا عن أهم أصناف الكرز التجارية ومنها:

1. صنف بنج Bing: شجرته قائمة إلى منتشرة النمو، والثمرة كبيرة نسبياً، صلبة، وكروية إلى قلبية الشكل، ولونها أحمر. لا يتوافق مع صنفي Na- Lam-bert, Poleon. ويحتاج إلى ملقح وبفضل استعمال صنف Van لهذا الغرض.

2. صنف لامبرت Lambert: شجرته قائمة النمو، وثمرته كبيرة الحجم ولونها أحمر غامق، مدببة عند القمة. ينضج بعد صنف Bing، ويحتاج إلى ملقح وبفضل استعمال صنف Van

3. صنف نابليون Napoleon: ويعرف أيضاً باسم Royal Ann : وشجرته قائمة النمو. ولون الثمرة أصفر مع بعض الإحمرار. يميل لتكوين ثمار مزدوجة

في المناطق الحارة. وينضج قبل صنف بنغ. والملقح المناسب له هو صنف Van

4. صنف فان Van: أشجار هذا الصنف تميل للإنتاج الغزير والمبكر. لون الثمرة أحمر غامق إلى أسود، ساق الثمرة قصير نسبياً، ينضج مع صنف Bing، ويصلح كملقح للعديد من أصناف الكرز الأخرى.

5. صنف ستيلا Stella: شجرته قوية النمو، وذاتية التلقيح، الثمرة كبيرة الحجم، حمراء غامقة اللون، ومتوسطة الصلابة، والنضج.

6. صنف سام Sam: شجرته قوية النمو غزيرة الإنتاج، الثمرة من متوسطة إلى كبيرة الحجم. والملقحات المناسبة له هي:

7. صنف سمت Summit: شجرته كبيرة، وقوية النمو، ومنتشرة، ومتوسطة الإنتاجية، والثمرة كبيرة جداً، من كروية إلى قلبية الشكل، لونها أسود إلى أحمر غامق. ينضج في أواخر حزيران قبل صنف بنحو أربعة أيام.

5.5.2 طرائق التربية:

تربى أشجار الكرز حسب طريقة التربية الهرمية التي تم شرح خطواتها في الوحدة الرابعة. ويمكن تربية أشجار الكرز- أيضاً - حسب طريقة التربية الكأسية.

6.5.2 مسافات الزراعة:

أبعاد الزراعة المناسبة لأشجار الكرز تتراوح بين 5×5م الى 7-7 وذلك تبعاً لطريقة الزراعة، والأصول المستعملة، وطريقة التربية، وخصوبة التربة، ومدى العناية بالأشجار.

3. العنب

يتبع العنب الجنس Vitis، والفصيلة Vitaceae، ويشمل الجنس Vitas70 نوعاً من الأعناب وفي مقدمتها:

- العنب الأوراسيوي:

واسمه العلمي Vitis Vinifera وهو أهم أنواع العنب من حيث الانتشار

عالمياً، ومن حيث عدد الأصناف المعروفة له، وتتجلى أهمية هذا النوع من العنب إذا عرفنا أن 90% من العنب المنتج عالمياً وبخاصة في الشرق الأوسط وأوروبا يعود لأصناف تابعة لهذا النوع. وهنالك بالإضافة إلى هذا العنب بعض أصناف العنب الأمريكية التي تجد انتشاراً محدوداً يكاد يقتصر على أمريكا الشمالية فقط. إلا أن أهمية الأعناب الأميريكية تعود إلى وجود أنوع مهجنة عديدة منها مقاومة للكلس وحشرة الفايلوكسرا أو للنيماتود أو لكليهما.

وسيقتصر حديثنا على العنب الأوراسيوي وبخاصة أن جميع أصناف العنب المحلية، والعاملية المزروعة على نطاق تجاري في منطقة الشرق الأوسط تتبع هذه المجموعة.

1.3 الوصف النباتي:

تعتبر منطقة آسيا الغربية والوسطى والصغرى الموطن الأصلي للعنب الأوراسيوي. (وغراسه أشجاره) قوية النمو، متسلقة على دعامات أو زاحفة على الأرض، تسقط أوراقها في الخريف أو الشتاء. والأوراق كبيرة قلبية الشكل دائرية ومفصصة، ويختلف عدد الفصوص باختلاف الصنف، وللورقة حامل (عنق) طويل نسبياً. تحمل الأوراق على العقد في النموات الحديثة.

أما الأزهار في هذا العنب فتحمل بأعداد كبيرة في عناقيد تتكون على الطرف المقابل للورقة على النموات الحديثة التي تحمل بين 2-4 عناقيد. أزهار العنب صغيرة الحجم، ولونها أصفر يميل إلى الأخضر، وهي إما تكون مذكرة، أو مؤنثة فقط. وتحمل النموات الحديثة بالإضافة إلى الأوراق والعناقيد الزهرية المحاليق، وهي التي تساعد غراس العنب في تثبيت نفسها على ما يعترض سبيلها من دعامات أو أشجار وغيرها.

ثمار العنب الأوراسيوي تكون كروية إلى بيضاوية أو طويلة الشكل. يتراوح حجمها بين صغيرة إلى كبيرة جداً ولونها ما بين الأبيض إلى الأحمر أو الأسود أو الزهري، وهي صلبة مما يجعلها صالحة للشحن والتخزين، وقشرتها ملتصقة

باللب. وتستعمل الثمار للاستهلاك طازجة، أو لصناعة الزبيب أو العصير، والمشروبات الكحولية، أو المربيات وغيرها.

من أهم عيوبه عدم مقاومته لحشرة الفايلوكسرا، وحساسيته للنيماتود مما يوجب تطعيم أصناف العنب الأوراسيوي على أصول مقاومة لهاتين الآفتين.

2.3 المتطلبات البيئية

تحتاج أصناف هذا العنب إلى كميات عالية من الحرارة والإضاءة لتنضج ثمارها بشكل جيد في الوقت المناسب. وهي قادرة على تحمل الحرارة والجفاف، وتتراوح مدة السكون لهذه الأصناف 6 أشهر، ويجب أن لا يقل معدل درجات الحرارة السنوية عن 8-9 درجات مئوية في مناطق زراعة هذه الأصناف.

تجود زراعة أصناف العنب الأوراسيوي في أنواع مختلفة من الأراضي تتراوح بين رملية إلى طينية وعميقة إلى سطحية. ويفضل عند اختيار الموقع تجنب التربة الطينية الثقيلة، والأراضي ذات التهوية المحدودة، وكذلك الأراضي التي تحتوي نسبة عالية من الملوحة.

3.3 الأصول:

هنالك العديد من الأصول التي تستعمل لأغراض تطعيم الأوراسيوي عليها. ومنها ما هو مقاوم لحشرة الفايلوكسرا أو للنيماتود، ومنها ما يتحمل الجفاف، أو نسبة عالية من الكلس في التربة، أو الملوحة. وفيما يلي أهم الأصول التي تناسب منطقة حوض البحر المتوسط.

1. أصل P-1103: قوي جداً يصلح للأراضي الكلسية، إذا يتحمل وجود نحو 19% كلس فعال في التربة يتحمل الجفاف والرطوبة العالية والملوحة إلى حد ما. انتاجية الأصناف المطعمة عليها جيدة، مقاوم للفايلوكسرا.

2. أصل B-41: قوي يتحمل نحو 60% من الكلس الفعال في التربة ويتحمل الجفاف ولكنه حساس للرطوبة الزائدة في التربة، وانتاجية الأصناف المطعمة عليه جيدة. وهو مقاوم للفايلوكسرا.

3. أصل Richer 99: قوي ويتحمل نحو 60% كلس فعال في التربة يتحمل الجفاف في الأراضي العميقة. وحساس للأراضي الرطبة، ورديئة التهوية. إنتاجية الأصناف المطعمة عليه عالية، وهو مقاوم للفايلوكسرا.

4. أصل Richer 110: وهو متوسط النمو، يناسب الأراضي قليلية العمق ويتحمل نحو 17% من الكلس الفعال في التربة، إنتاجية الأصناف المطعمة عليه عالية وهو مقاوم للفايلوكسرا.

5. أصل R- 140: وهو قوي النمو، ويتحمل حتى 30% من الكلس الفعال في التربة، ويتحمل الجفاف. إنتاجية الأصناف المطعمة عليه عالية وهو مقاوم للفايلوكسرا.

6. أصل SO4: لا يصلح للزراعة في الأراضي الجافة، ويناسب الأراضي الرطبة قليلة التهوية، يؤثر ايجابيات في الأصناف المطعمة عليه من حيث كمية وانتظام الانتاج والتبكير في نضج المحصول، وهو مقاوم للنيماتود.

7. Fergal فركال : وهو مقاوم للجفاف والرطوبة والفايلوكسرا والنيماتود يتحمل نحو 70% من الكلس في التربة وهو أصل حديث، ونسبة تجذير عقله عالية.

4.3 الأصناف:

تشمل قائمة أصناف العنب عدة مئات، منها ماله أهمية اقتصادية كبيرة عالمياً، ومنها ما له أهمية محلية فقط، وسيتم التحدث عن أهم أصناف العنب العالمية والمحلية مع بيان مجالات استعمال كل منها:

1. صنف سلطي خضاري: Salti وهو من أصناف البذرية، وواسع الانتشار محلياً ثمرته كبيرة، وبيضاوية الشكل، ولونها أبيض. العناقيد فيه كبيرة. ينضج من حزيران إلى أيلول وذلك حسب موقع البستان. والتربية رأسية أو كردونية أو زاحفة أو على معرشات. ويتم تقليم القصبات (السروع) على 2-4 عيون، قليل الحساسية لمرض البياض الدقيقي، وهو كثير الشبه بصنف عجلوني، وصنف خليلي، ويستعمل للمائدة.

2. صنف دراويشي: وهو من الأصناف البذرية، واسع الانتشار محلياً. ثماره سوداء كبيرة، كروية إلى بيضاوية الشكل، العناقيد كبيرة متراصة إلى مفككة، النضج في الفترة حزيران – آب، وذلك حسب الموقع. تربيته: رأسية، أو كردونية، أو معرشات. يتم تقليم القصبات على دوابر قصيرة تحمل 2-4 عيون. قليل الحساسية للبياض الدقيقي، وهو من عنب المائدة.

3. صنف زيني: وهو من الأصناف البذرية المفضلة في الأسواق المحلية. الثمرة كبيرة وطويلة وبيضاوية الشكل، قطرها عند القاعدة أكبر منه عند القمة، ولونها أبيض، عناقيده كبيرة وينضج في الفترة تموز- أيلول تبعاً للموقع. وتكون التربية رأسية أو كردونية أو معرشات. غراسه قوية النمو. يتم تقليم القصبات إلى دوابر متوسطة الطول (4-6 عيون). ويستعمل للمائدة وهو حساس للبياض الدقيقي.

4. صنف حلواني: من الأصناف البذرية المفضلة في الأسواق المحلية، ثمرته كبيرة، وكروية الشكل، وحمراء اللون، عناقيده كبيرة، النضج في الفترة آب- تشرين أول تبعاً للموقع. تربيته كردونية أو معرشات، تقليم القصبات إلى 8 عيون، ويستعمل للمائدة.

5. صنف ثومبسون سيدلس (بناتي) Thompson Seedless: وهو عديم البذور، ثمرته صغيرة الحجم وهي كروية إلى بيضاوية الشكل، ولونها أبيض، عناقيد الصنف كبيرة، ومتراصة الثمار. للعنقود نتوئين في أعلاه يشبهان الكتفين ينضج في الفترة حزيران – تموز تبعاً للموقع. تربيته قصبية أو معرشات، ويتم تقليم القصبات إلى 6-8 عيون أو أكثر. ويستعمل للمائدة وعمل الزبيب.

6. صنف بيرليت Perlette: وهو عديم البذور، وثمرته صغيرة، وكروية إلى بيضاوية الشكل، ولونها أبيض، العنقود متوسط إلى كبير الحجم. ينضج ثمره مبكراً (حزيران في منطقة (الأغوار) ، تربيته على معرشات أو كردونية، ويتم تقليم القصبات على 2-4 عيون ويستعمل للمائدة وعمل زبيب.

7. صنف إيطاليا Italia: وهو صنف بذري ثمرته كبيرة، وبيضاوية الشكل، ولونها أبيض وعطرية المذاق. العنقود متوسط إلى كبير الحجم. ينضج في آب،

ويتم التقليم على 3-5 عيون، نمو غراسة متوسط، ويستعمل للمائدة.

8. صنف امبرور Emperor: وهو بذري، ثمرته بيضاوية وكبيرة، وحمراء اللون، وقشرتها صلبة. العنقود متوسط وغير متراص الثمار. ينضج متأخراً جدا (أيلول تشرين أول) ، ويتم التقليم كالسابق وترتيبه على معرشات، أو كردونية. يتحمل الشحن والتخزين، غير حساس للبياض الدقيقي. ويستعمل للمائدة.

9. صنف كاردينال Cardinal: وهو بذري، ثمرته كبيرة جداً، وكروية الشكل، ولونها احمر، ينضج مبكراً إلى متوسط (حزيران تموز) عنقوده متوسط الحجم، وغير متراص، ويتم التقليم فيه كالسابق. وترتيبه كردونية أو معرشات، وهو حساس للبياض الدقيقي، ويستعمل للمائدة.

10. صنف سوبيريورسيدلس Superior Seedless: وهو عديم البذور، والثمرة متوسطة الحجم وكروية إلى بيضاوية الشكل، ولونها أبيض وصلبة، عنقوده متوسط الحجم. وينضج مبكراً جداً (أوائل أيار في منطقة الأغوار) . التقليم طويل على 8-9 عيون وتربيته قصبية، ويستعمل للمائدة.

5. طرائق التربية:

أهم الطرق المتبعة في تربية غراس العنب هي:

التربية الرأسية، التربية القصبية أو التربية الكردونية، والتربية على المعرشات والمختلفة.

ولقد تم شرح خطوات طرق التربية هذه في الوحدة الرابعة «تربية وتقليم أشجار الفاكهة».

6.3 مسافات الزراعة:

يعتمد اختيار مسافات الزراعة المناسبة في العنب بالدرجة الأولى على طريقة التربية. في حين تحتل العوامل الأخرى مثل طبيعة نمو الأصل، والصنف المطعم عليه، وعمق التربة، وخصوبتها، وتوفر مياه الري، دوراً أقل أهمية في هذا المجال. وفيما يلي أبعاد الزراعة (مسافات الزراعة) التي يمكن اتباعها في

بساتين العنب حسب طريقة التربية.

تربية رأسية 1-2 م ×2.5-3 م

تربية قصبية أو كردونية 3-4×1.5-2 م

تربية على معرشات أو دعامات حرف T 2.5-4 م × 3.5-4 م

تربية زاحفة 2-3 م × 3-4 م

4. الجوزيات

تشمل مجموعة الجوزيات محاصيل عديدة منها ما هو متساقط الأوراق ومنها ما هو دائم الخضرة. ومن أهم محاصيل هذه المجموعة الجوز، والبيكان، واللوز، والفستق الحلبي، والبندق، وجميعها متساقطة الأوراق. وهناك جوز الهند والمكديميا كمثالين لمحاصيل جوزيات دائمة الخضرة، وسيقتصر حديثنا في هذه الوحدة على من الفستق الحلبي والجوز.

1.4 الفستق الحلبي Pistachio:

ويتبع الفصيلة البطحية Anacardiacea (وهي ذات الفصيلة التي تشمل كلاً من السماق والمانجو) والجنس Pistacia الذي يشكل 15 نوعاً من الفستق. إلا أن الفستق الحلبي هو أهمها من الناحية التجارية، لذا سيقتصر حديثنا على هذا النوع فقط. أما الأنواع الأخرى فيستعمل بعضها مثل البطم الأطلسي Pistacia atlantica والبطم التيرينتيني Pistacia terbinthus والبطم كينجوك Pistacia Khinjukh كأصول لتطعيم أصناف الفستق الحلبي عليها.

◄ الفستق الحلبي (الحقيقي) :

اسمه العلمي Pistacia vera وتعتبر منطقة غرب آسيا وآسيا الصغرى الموطن الأصلي لهذا النوع من الفستق. حيث أن بلدان هذه المنطقة وبخاصة سورية وتركية وإيران تعد من أهم البلدان المنتجة للفستق في العالم، ونجد أكبر المساحات التي تنمو عليها شجرة الفستق بالحالة الطبيعية في جمهوريات لماجكستان واوزباكستان.

1.1.4 الوصف النباتي

شجرة الفستق الحلبي متساقطة الأوراق يتراوح ارتفاعها بين 2-10 متراً، ويتراوح نموها بين قائم ومنتشر. مجموعها الجذري قوي وهي ثنائية المسكن. الأوراق مركبة وتحتوي كل منها نحو 2-5 وريقات، وقد يزيد عدد الوريقات أحيانا عن هذا العدد. الوريقة بيضاوية الشكل وحجمها في الاشجار المذكورة أصغر منه في الأشجار المؤنثة.

تثمر شجرة الفستق سنة وتحمل سنة أخرى أو أكثر تبعا للأصناف، ولا بد من إجراء دراسات مستفيضة حول هذه الخاصية المميزة لهذه الشجرة.

وبما أن شجرة الفستق الحلبي ثنائية المسكن فإن الأزهار المذكرة تُحمل على شجرة، والازهار المؤنثة على شجرة أخرى، مما يستدعي زراعة أشجار مذكرة بنسبة 8:1 للأشجار المؤنثة في البستان الواحد.

تُحمل ثمار الفستق الحلبي في عناقيد كبيرة نسبيا تنشأ من براعم على الأجزاء القاعدية من الطرود الثمرية، والثمرة الواحدة تكون إما بيضاوية أو كروية الشكل، يغطيها غلاف خارجي، أخضر أحمر اللون، وتوجد بداخل الغلاف الجوزة الصغيرة وهي قابلة للانفتاح عند النضج، ويوجد بداخل الجوزة (لب الثمرة) الذي يصلح للاستهلاك طازجا أو بعد تحميصة، كما يستعمل اللب في العديد من الصناعات الغذائية، وبخاصة صناعة الحلويات.

2.1.4 المتطلبات البئية:

تتطلب أشجار الفستق شتاء بارداً نسبياً مما يجعلها قريبة في متطلباتها المناخية من أشجار العنب والزيتون. كما أن تفتح براعمها الزهرية المتأخرة نسبيا في الربيع يجعلها أقل عرضة لضرر الصقيع.

تجود أشجار الفستق الحلبي في الأراضي الرملية الطينية والكلسية متوسطة الخصوبة، شريطة توفر الصرف الجيد. ويمكن أن تنمو شجرة الفستق

في الأراضي الصخرية، والأراضي ذات العمق المحدود، ويمكنها تحمل الملوحة في التربة أو مياه الري.

3.1.4 الأصول

1. الأصل الفستق البذري الحقيقي Pistacia Vera

واسع الانتشار كأصل، يتوافق مع أصناف الفستق التجارية، مقاوم للنيماتود ولا يتحمل الرطوبة الزائدة في التربة.

2. الأصل البطم الأطلسي البذري Pistacia Atlantica والأصل البطم التيرينتيني البذري، والأصل البطم كينجوك Pistacia Khinjuk

تعتبر هذه الأصول من الأصول البديلة الأصل الفستق البذري الحقيقي إلا انها أبطأ منه نموا في المشتل ومقاومة لنيماتود تعقد الجذور.

4.1.4 الأصناف

تشمل قائمة أصناف الفستق الحلبي اصنافا مذكرة وأخرى مؤنثة. تضم الأصناف المؤنثة ثلاث مجموعات:

1. مجموعة الاصناف اللوزية: ثمارها تشبه اللوزة وتشمل الاصناف السورية والتركية واليونانية ولون لبها (الجزء الذي يؤكل) اخضر.

2. مجموعة الأصناف البندقية: ثمارها تشبه البندقية، لبها أصفر اللون وكبير وتنتشر في مناطق جنوب إيران.

3. مجموعة أصناف الفستق الصغيرة، وثمارها صغيرة، ولبها أخضر اللون له نكهة مناسبة لأغراض صناعة الحلويات، تنتشر في كل من تركيا، وإيران، وتونس. أما أهم الأصناف المؤنثة فهي:

أ. صنف العاشوري: واسع الانتشار في سورية، غزير الانتاج، وعدد الوريقات في الورقة المركبة خمسة، والوريقة الواحدة كبيرة الحجم، مستديرة الشكل. وهو صنف مبكر الازهار، ثمرته بيضاوية كبيرة، ولون القشرة الخارجية عند النضج

يكون أحمر مائلا للاصفرار، وتتفتح الجوزة في نسبة عالية من الثمار عند النضج. والملقحات المناسبة له هي، مذكر آدم ومذكر باسم.

ب. صنف الباتوري: من الأصناف السورية، وعدد الوريقات في الورقة المركبة الواحدة ثلاث، الوريقة كبيرة مستطيلة الشكل، والثمرة أكبر منها صنف عاشوري، وهي بيضاوية الشكل، نسبة الثمار التي تتفتح الجوزة فيها عند النضج متدنية، غزير الانتاج. والملقحات المناسبة هي: مذكر آدم ومذكر ديب.

ت. صنف البندقي من الأصناف السورية، عدد الوريقات في الورقة المركبة خمس، وهي كبيرة الحجم دائرية. الثمرة كروية بيضاوية الشكل، لون قشرتها الخارجية أحمر يميل إلى الاصفرار، تتفتح النواة عند النضج. مبكر الإزهار، وغزير الإنتاج والملقحات المناسبة هي مذكر آدم ومذكر ديب.

ث. صنف Kerman الثمرة كبيرة ونوعيتها جيدة، نسبة تفتح النواة 80% إنتاجية عالية وإزهاره متأخر نسبيا.

وهناك أصناف أخرى عديدة مثل: العليمي، الأبيض، القزويني، والأفغاني، ولاسين، وبرونت وغيرها.

◄ الأصناف المذكورة:

1. صنف بيترز Peters: ملقح للأصناف التي تكون مبكرة أو متأخرة الإزهار، ويعطي كميات وفيرة من حبوب اللقاح، ضعيف النمو نسبيا.

2. صنف شيكو Chico وهو قوي النمو، نمو الإزهار، له قدرة كبيرة على إنتاج حبوب اللقاح، غير مناسب لتلقيح صنف Kerman، إلا أنه يصلح لتلقيح أصناف أخرى مثل Trabonella, Red Aleppo.

5.1.4 طرائق التربية

تربى أشجار الفستق الحلبي أما حسب الطريقة الكأسية أو طريقة القائد الوسطي المحور، وفي حالة التربية الكأسية يترك على الشجرة ما بين 3-5 أفرع رئيسية.

6.1.4 مسافات الزراعة

تزرع أشجار الفستق الحلبي على أبعاد تتراوح بين 5-6 م × 6-10 م.

2.4 الجوز Walnut

يتبع الفصيلة Juglandaceae والجنس Juglans الذي يضم 15 نوعا، جميعها صالحة للاستهلاك. ويعتبر الجوز العجمي أو الانجليزي أهم أنواع الجوز من الناحية الاقتصادية، لذا سيقتصر حديثنا في الصفحات التالية على هذا النوع.

الجوز العجمي Persian Walnut، واسمه العلمي Juglans regia الموطن الأصلي لشجرة العجمي هو مناطق البلقان وجنوب غرب ووسط آسيا.

1.2.4 الوصف النباتي

أشجار الجوز متساقطة الأوراق وكبيرة الحجم (قد يصل ارتفاعها إلى 20-30 م) ، وهي شجرة معمرة. الساق محاطة بقشرة رمادية اللون ملساء.

الأوراق مركبة تحمل بين 5-9 وريقات، لونها أخضر غامق ولها رائحة مميزة عند فركها، وتحمل الأوراق بشكل متبادل على الأغصان (الطرود) .

أشجار الجوز أحادية المسكن لأنها تحمل أزهارها المذكرة والمؤنثة على النبات الواحد، ولكن في أماكن مختلفة من الشجرة، فالأزهار المذكرة (الهريرات) تحمل جانبيا على نموات الموسم السابق في حين تحمل الأزهار المؤنثة على قمة النموات الموسمية في الربيع في مجموعات تتألف من 1-3 أزهار. وأصناف الجوز ذاتية التلقيح، إلا أن التلقيح الخلطي ضروري جداً في بساتين الجوز، لأن الأزهار المذكرة والمؤنثة في الصنف الواحد لا تتطابق في موعد تفتحها، مما يستدعي زراعة أكثر من صنف في البساتين الواحد لضمان تطابق تفتح أزهار صنفين أو أكثر. والتلقيح في الجوز يعتمد على نقل حبوب اللقاح بواسطة الهواء.

عند النضج تبدأ القشرة الخارجية (Hull)لثمرة الجوز بالتشقق، ويكون ذلك من علامات نضج المحصول، ويوجد بداخل القشرة الجوز التي تحتوي اللب وهو الجزء الذي يؤكل من ثمرة الجوز ويتكون من فلقتين كبيرتين نسبيا.

2.2.4 المتطلبات البيئية

يحتاج الجوز إلى شتاء متوسط البرودة لكسر طور السكون في البراعم. وتقدر احتياجاته من البرودة 700 ساعة أو أكثر، ويجب أن لا يقل المعدل السنوي لدرجات الحرارة في مناطق زراعة الجوز عن 8-10 درجات مئوية. كما أنه يحتاج إلى درجات حرارة تتراوح بين 26-32 درجة مئوية في أثناء موسم نضج المحصول. ويعتبر الصقيع الربيعي والصيف شديد الحرارة من العوامل المحددة لزراعة الجوز، فأزهار الجوز في أثناء الربيع تكون شديدة الحساسية للصقيع، في حين تؤدي درجات الحرارة العالية إلى إصابة الثمار قبل نضجها بلفحة الشمس.

أما فيما يتعلق بالتربة فإن أشجار الجوز تفضل التربة الخصبة العميقة شريطة أن تكون هذه التربة جيدة الصرف لأن أشجار الجوز حساسة للرطوبة والملوحة الزائدة في التربة كما يجب أن تكون التربة خالية من القلوية.

3.2.4 الأصول

يمكن تطعيم أصناف الجوز التجارية على أحد الأصول التالية:

1. أصل بذري من الجوز العجمي Juglans regia: الأصل قوي النمو ويعطي التحاما جيدا مع الأصناف المطعمة عليه، ألا أنه حساس لمرض فطر جذور البلوط (Oak- root fungus)ونيماتود تعقد الجذور. وهو مقاوم لمرض التعفن التاجي (Crown- rot).

2. أصل بذري من جوز شمال كاليفورينا الأسود Juglans hindsi: يعتبر أفضل الأصول المناسبة للجوز العجمي، ويتوافق معه بشكل جيد. وهو مقاوم لمرض فطر جذور البلوط والنيماتود، وحساس للتعفن التاجي ومرض الخط الأسود (Black – line)، ويتحمل ظروف التربة غير الجيدة.

3. أصل بذري من جوز Paradox : وهو هجين بين الجوز العجمي، وجوز شمال كاليفورنيا الأسود. وحساس لفطر جذور البلوط والتدرن التاجي البكتيري Crown gal، ويناسب الأراضي ذات الخصوبة الضعيفة.

4.2.4 الأصناف

1. صنف فرانكويت Franquette: مصدر هذا الصنف فرنسا، انتاجيته جيدة ومنتظمة، الجوزة كبيرة الحجم متطاولة، الإزهار متأخرة في الربيع مما يقلل من خطر الصقيع، لون اللب فاتح ونوعيته جيدة.

2. صنف جايزنهايم Geisenheim: مصدر هذا الصنف ألمانيا، انتاجيته عالية، الشجرة صغيرة الحجم نسبيا مما يسمح بزراعة عدد أكبر من الأشجار في وحدة المساحة. الجوزة متوسطة الحجم، ونوعية اللب فيها جيدة جدا، والأزهار مبكر.

3. صنف آشلي Ashley: مصدره الولايات التحدة. وإنتاجيته عالية، الجوزة متوسطة الحجم، نوعية اللب فيها جيدة، الشجرة صغيرة متوسطة الحجم.

4. صنف ايسترهازي Estarhazy: مصدره هنكاريا، انتاجيته جيدة، الجوزة كبيرة الحجم، نوعية اللب فيها جيدة جدا، طعمه جيد، ومناسب للمناطق ذات المناخ الجاف.

5. صنف هارتلي: Hartley مصدره الولايات المتحدة، انتاجيته عالية، الجوزة كبيرة الحجم، واللب فيها فاتح اللون، وهو جيد النكهة.

5.2.4 طرائق التربية:

تربى أشجار الجوز بالدرجة الأولى حسب طريقة التربية الهرمية. كما يمكن تربيتها حسب الطريقة الكأسية. ولقد تم شرح هاتين الطريقتين في الوحدة الرابعة "تربية وتقليم أشجار الفاكهة".

6.2.4 مسافات الزراعة:

تزرع أشجار الجوز حسب الطريقة الرباعية وعلى أبعاد تتراوح ما بين

15×15م –18× 18م وهناك اتجاه لتقليل مساحات الزراعة خاصة في ضوء وجود أصناف ضعيفة النمو نسبيا.

5ـ التين



اسمه العلمي Ficus carica وينتمي للعائلة التونية Moraceae. والتين شجرة متساقطة الأوراق، موطنها الأصلي غرب آسيا، وتكثر زراعتها في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسطة بما فيها إيطاليا وإسبانيا اللتين تنتجان ثلثي إنتاج العالم (897 ألف طن) ، كما أنها تزرع في كاليفونيا في الولايات المتحدة (42 ألف طن) ، وللتين منزلة في منطقة البحر المتوسط تصل إلى مصافي العنب، والزيتون، ونخيل التمور.

تعتبر ثمرة التين مركبة Mulltiple نظراً لتكوينها من عدة أزهار متعددة الأجناس داخل تجويف ينتهي بفتحة Ostiole.

وتوجد عدة أنواع من التين هي:

1. تين سميرنا Smyrna

حيث يحتوي تجويف الثمرة أزهاراً مؤنثة ذات متاع (مدقة) Pistil طويل.

2. تين الكابري Caprifig

حيث تحتوي قاعدة التجويف ازهارا مؤنثة ذات متاع قصير، وازهاراً مذكرة حول فتحة التجويف (العين) . ويتم التلقيح بواسطة حشرة البلاستوفاجا Blastophage psenes التي تدخل ثمرة التين من فتحة التجويف. يزهر تين الكابري ثلاث مرات في السنة، واحدة منها تتلاءم مع موعد تفتح أزهار سميرنا.

ويلاحظ عزيزي المزارع أنه يلزم زراعة نحو 5% من تين سميرنا مع هذا الصنف.

3. التين العادي Common

ويشمل الصنفين كادوتا Kadota وسان بيدرو San Pedro اللذين لا

حتاجان إلى وجود تين الكابري نظراً لأن ثمارهما تعقد بكريا Partheno-carpy نظراً لعدم وجود حبوب لقاح.

تعتبر شجرة التين من أكثر أنواع الفاكهة تحملاً للملوحة والجفاف، كما أنها تحتاج إلى برودة الشتاء (نحو 200 ساعة) لكسر طور السكون النسبي، كما أنها تتحمل درجات الحرارة المنخفضة شتاءً والتي تصل إلى تحت الصفر المئوي.

تزرع أشجار التين على مسافات 8×8 مترا من جميع الاتجاهات، وتزداد لأكثر من ذلك عند قلة المياه، سواء الأمطار أم الري الإضافي في المناطق الجافة.

يبلغ انتاج دونم بستان التين نحو 1.2 طن من الثمار ويتم إكثار الأشجار بواسطة العقل الساقية Stem cuttings.

تُحمل براعم التين الزهرية جانبيا على طرود عمرها سنة وهي من النوع البسيط الذي يتفتح عن مجموعة أزهار داخل حامل زهري مجوف. ويجري عادة تقليم بسيط للأشجار يشمل إزالة السرطانات وغيرها من الأفرع غير المرغوب فيها، والمريضة، والمكسورة. أشهر آفات التين حشرة التين الشمعية والحشرات القشرية.

6. التوت

اسمه العلمي Morus Spp. وينتمي للفصيلة التوتية Moraceace، ويوجد أكثر من 12 نوعا من التوت تنتمي للجنس Morus حيث تؤكل ثماره ذات الألوان الحمراء والبيضاء والسوداء والزهرية.

أصوله تعود إلى منطقة الشرق الأوسط وعموم جنوب غرب آسيا. لقد زرع التوت الأسود في المنطقة على مدى قرون طويلة وانتشر إلى بقاع عديدة في العالم. وتعد شجرة التوت من الأشجار المعمرة.

ثمرة التوت الأسود عبارة عن حبة صغيرة بلون خمري ضارب إلى السواد، طولها قرابة 3 سم، تتألف من عنقود من الحبات الصغيرة المتراصة، تنمو شجرتها حتى 10 إلى 13 متراً. أوراقها ما بين 10 إلى 20 سم طولاً وما

بين 6-10 سم عرضاً. الوجه السفلي لأوراق شجرة التوت الأسود خشنة تنبت عليها أوبار قصيرة بينما يلمع الوجه العلوي بلون أخضر غامق.

طعم الثمرة الناضجة حامض وحلو، البعض يقطفها حبة حبة باليد، لكن المنتشر هو مد بساط تحت الشجرة ومن ثم هز فروعها لتتساقط حبات التوت عليه.



الشكل 7.11:

صورة التوت الاسود

7. الرمان

اسمه العلمي Funica granatum وينتمي للفصيلة الآسية Punicaceae والرمان شجرة صغيرة متساقطة الأوراق تعطي خلائف Suckers كثيرة حول الجذع الرئيس قريبا من سطح الأرض، وتعمر لأكثر من خمسين سنة. البراعم الزهرية في الرمان من النوع المختلط، وتُحمل على طرود عمرها سنه حيث تتفتح عن نموات قصيرة تحمل في أطرافها أزهاراً كاملة Complete ومختزلة (بويضات غير تامة التكوين) ، وأزهاراً مذكرة. أما اعضاء الإثمار الأكبر عمرا (سنتين فما فوق) (فتُحمل عليها الأزهار جانبيا مباشرة أو على تشكلات ثمرية (داوبر) Spurs قصيرة.

يبدأ التميز الزهري Flower intiation في الرمان عزيزي المزارع في شهر آذار أي قبل تفتح الأزهار بنحو الشهرين. أما إكثار الرمان فيتم بواسطة العقل والترقيد والأشتال البذرية التي يتم تطعيمها إضافة الى الخلائف.

تصلح زراعة الرمان في المناطق تحت الإستوائية، وبخاصة الجافة منها، وعند إنشاء البستان، تزرع الأشتال في أشهر الشتاء بعد تحضير الأرض وحفر الجور على مسافات من 3 إلى 4 أمتار من جميع الجهات.

يتطلب تقليم أشجار الرمان إزالة بعض الأفرع الداخلية للسماح للضوء بالنفاذ. وعلى الرغم من أن شجرة الرمان تقاوم الجفاف إلا أنه يفضل ريها للحصول على محصول جيد، وفي هذه الحالة، تروى مع بداية فصل الربيع ويستمر ذلك حتى فصل الخريف. وتتطلب خدمة بستان الرمان تسميده بالأسمدة النيتروجينية بمعدل نصف كيلو جرام للشجرة الواحدة في طور الإثمار الملئ رغم أن التسميد غير الشائع الاستعمال.

ويفصل خف ثمار الرمان وبخاصة عندما تكون نسبة عقد الأزهار مرتفعة.

تبدأ أشجار الرمان بالإثمار بعد ثلاث سنوات من زراعتها ويبلغ إنتاج الشجرة الواحدة في طور الأشجار الملئ نحو 200 ثمرة. من أشهر أصناف الرمان النباتي (عديم البذور) ، والعربي والمليس والحجازي والطائفي.



الشكل 7.12:

الرمان

8. الفراولة

اسمها العلمي Fragaria Spp. وتنتمي للفصيلة الوردية Rosaceae. وضع الفراولة عند العاملين في البستنة محير إذ يعتبرها البعض من أشجار الفاكهة بينما بضمها الآخرون إلى محاصيل الخضروات. على أي حال، توصف الفراولة لأنها نبات عشبي معمر Herbaceous Perennial وهي الوحيدة من نباتات الفاكهة التي يتأثر إزهارها في طول النهار ودرجات الحرارة. وفي هذا المجال توجد مجموعتان من الفراولة هما:



- فراولة مستديمة الإثمار (إيفربيرنج) Everbearing



الشكل 7.13:

الفراولة everbearing

- فراولة إثمار حزيران (جون بيرنج) Junebearing

وتتبع هاتين المجموعتين أصنافٌ عديدة مثل: دوجلاس Douglas وشاستا Shasta وتيوجا Tioga. تزرع الفراولة على أبعاد من 20 إلى 35 سم في صفوف متبادلة داخل أحواض بعرض متر واحد.

تبدأ البراعم الزهرية في التكوين في الفراولة عندما يقصر النهار وتنخفض معه درجات الحرارة، وبخاصة في المجموعة الثانية، حيث تبدأ في الإثمار في أشهر كانون الثاني وشباط وآذار. وعندما يطول النهار وترتفع درجات الحرارة تبدأ النباتات بتكوين المدادات الزاحفة Runners او Stolons، أي أن النبات يتوقف عن النمو الزهري ويبدأ بالنمو الخضري. أما المجموعة الأولى فإنها تنتج أزهاراً تحت ظروف النهار الطويل والقصير معا، أي أنها تحمل مرة أخرى في الصيف. وهنالك مجموعة من الفراولة لا يتأثر أزهارها إطلاقا في طول النهار وتسمى فراولة اليوم المحايدة Day – neutral strawberry.

تحتاج الفراولة إلى برودة الشتاء لكسر طور السكون في أصناف إثمار حزيران، بينما تحتاج أصناف دائمة الإثمار إلى برودة أشد لكسر الطور نفسه، كما أنها تتأخر في الإزهار عند زراعتها في المناطق الدافئة. عموما تزرع اصناف المجموعة الاولى مثل جنيفا Geneva، واوجالالا Ogalala، واوزارك بيوتي Ozark Beauty وجيم Gem في الحدائق المنزلية، بينما تزرع اصناف المجموعة الثانية مثل تيوجا Tioga وشاسا Shasta وجارديان Guardian وفرزنو Fresno وشكسان Shukasan على نطاق تجاري.

يتم اكثار الفراولة بالمدادات الزاحفة التي كونها النبات، حيث يتم تجزئتها الى نباتات كل منها يحتوي ورقتين الى ثلاث، وجذور وبرعم طرفي وبراعم جانبية في اباط الاوراق وزراعة الانسجة اكثر الطرق تجاذبا في الوقت الحاضر.

9. الكاكي

اسمه العلمي Diospyrus kaki وينتمي للعائلة الأبنوسية Ebenaceae. موطن الكاكي الأصلي الصين، ومنها انتقل الى اليابان، وأشجاره إما أحادية أو ثنائية المسكن، وتظهر الأزهار المذكرة في آباط الأوراق على طرود عمرها سنة بشكل عنقود من الأزهار (نورات راسيمية) Raceme تحتوي ثلاث أزهار، اما الأزهار المؤنثة فتظهر فردية في آباط الأوراق وقد تُنتج الاشجار أزهاراً خنثى Perfect، كما أن بعض أصناف الكاكي تحمل أزهارا مذكرة وأزهاراً مؤنثة.

على الرغم من أن التلقيح Pollination في الكاكي خلطي Cross، إلا أن بعض الأصناف مثل: تانيناشي Tanenashi، وصنف هاشيا Hachiya يّعقدان دون الحاجة إلى تلقيح، كما أن بعض الاصناف مثل جيلاي Gailay يستخدم كملقح لزيادة الانتاج.

يتراوح شكل الثمرة بين شكل ثمرة البرقوق وثمرة البندورة وهي برتقالية اللون عند النضج ذات لحم مصفر، كما أن لحم بعض الثمار يبقى ثابتا بالتلقيح كما هو الحال في صنف كوستاتا Costata، وهاشيا. أو يتغير مثل أصناف زنجي Zengi وأوكامي Okame.

ويعتبر الكاكي عزيزي المزارع من فواكه المناطق المدارية، إلا أنه يفضل المناطق الدافئة قرب السواحل، ويتحمل درجات الحرارة دون الصفر المئوي القريبة منه، أما بالنسبة للتربة، فالكاكي ينمو في أنواع كثيرة، كما أن لسعة الشمس تؤثر في جودة ثماره، إذ يسودُّ لونها، وتعمل الرياح في أواخر فصل الصيف وفصل الخريف على إسقاط الثمار، وخشب الأشجار سهل الكسر وتحتاج بالتالي إلى ربط

يتم إكثار الكاكي بالبذور التي تحتاج الى تنضيد Stratification حيث تجمع من الثمار في الخريف وتزرع في منابت، بعدها يتم تطعيم الأشتال البذرية بالقلم اللساني Tongue، أو السوطي Whip، أو بالشق Cleft، أو التطعيم بالعين Budding.

أما مسافات الزراعة، فتزرع الغراس عزيزي الدارس على مسافات من 3.5 إلى 4 أمتار من جميع الجهات، وتربى بالطريقة الكأسية، ويشمل التقليم خف الطرود وتقصير بعض منها.

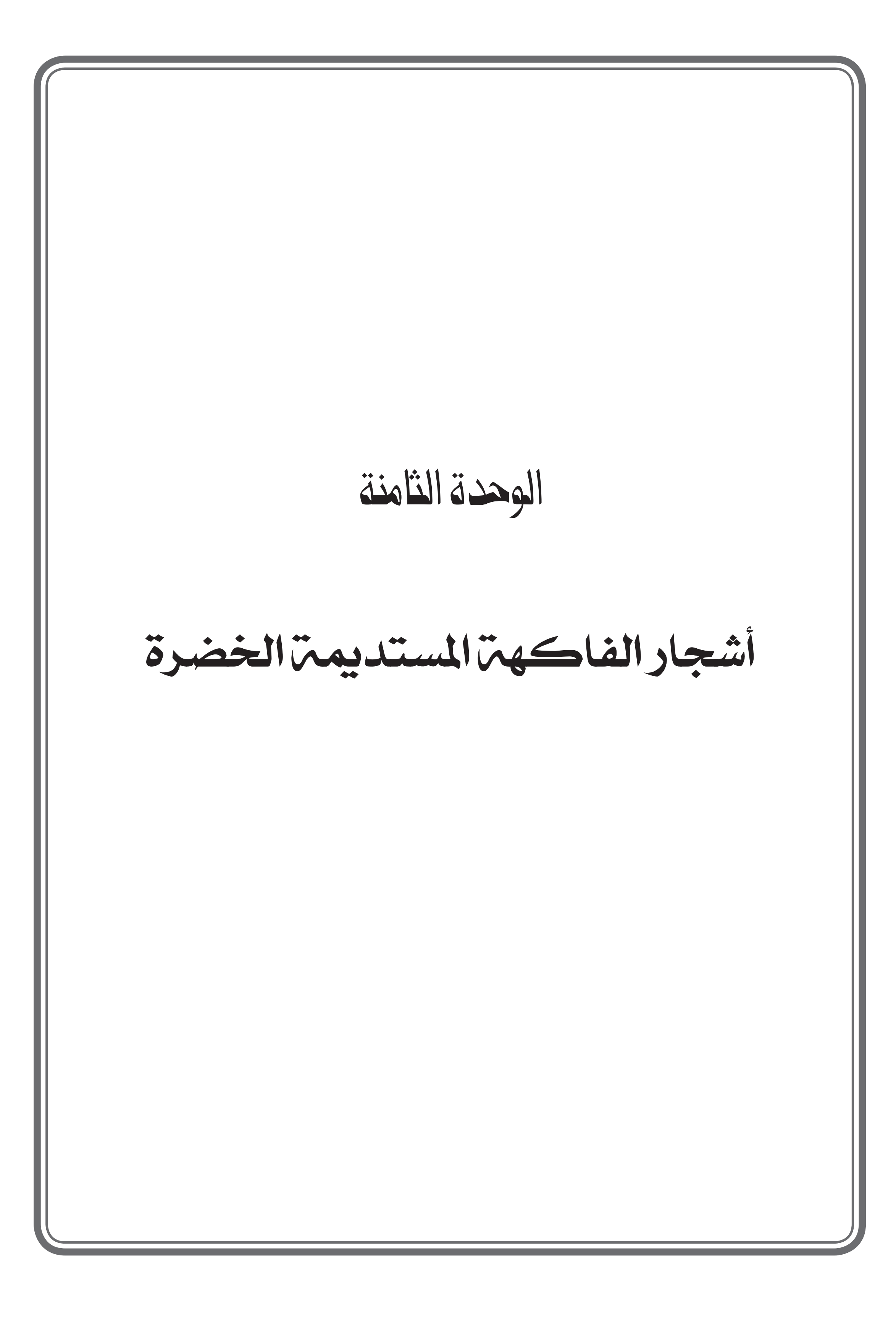
تقطف الثمار بعد أن يكون نصفها من جهة الساق Stemend قد تّلوّن، إذ تحتاج إلى إنضاجٍ وتلوينٍ صناعيين بعد القطف، ويتم ذلك باستخدام أبخرة الكحول، أو ثاني أكسيد الكربون، أو غاز الإثيلين Ethylene لإزالة المواد القابضة.

نظراً لأن أشجار الكاكي تحمل حملاً كبيراً، قد يراوح من 300 إلى 400 ثمرة للشجرة الواحدة، وميل الأشجار لظاهرة تبادل الحمل Altermate bearing فلا بد من خف الثمار.



الشكل 7.14:

صنف الكاكا Hachiya



الوحدة الثامنة

أشجار الفاكهة المستديمة الخضرة

فهرست الوحدة الثامنة





أشجار الفاكهة المستديمة الخضرة

1. الحمضيات

تنتمي الحمضيات الى الفصيلة السذبية Rutacaceae وكما ذكر سامسون Samson 1980، يحسن التمييز بين اسم الجنس Citrus ومحصول الحمضيات Citrus الكلمة تبدأ بحرف صغير

وبدون خط تحتها لان محصول الحمضيات كلمة عامة تشمل انواعا كثيرة تنتمي للجنس Citrus اضافة الى اجناس مثل بونسيرس Poncirus وفورتنيلا Fortunella وحيث ان الجنس Citrus يتبعه عدد من الانواع فان الاسم العلمي للحمضيات يكتب Citrus spps ولذلك فان ما يكتب عن الحمضيات في هذه الوحدة يقصد بها اسم الجنس Citrus.

1.1 الوصف النباتي

تكون الحمضيات شجيرات او اشجار دائمة الخضرة، تنمو اشواك في اباط افرعها وتكون الافرع مزواه angular تصبح مستديرة عند نضحها، وتحمل اوراقها وغالبا ما تكون اعناقها مجنحة Wingular Petioles باحجام مختلفة وتكون الاوراق سميكة، جلدية الملمس وتحتوي خلايا زيتية. والازهار بيضاء اللون، واحيانا تظهر ميلا للتلون باللون الزهري الفاتح وتظهر الازهار اما بشكل فردي او نورات في اباط الاوراق.

تسمى نورة الحمضيات نورة راسيمية قصيرة Short raceme، وللزهرة خمس بتلات ومبيض مقسم من 10-14 جزءا وينتهي بقلم وميسم يتم تلقيحها عادة بواسطة الحشرات على الرغم من ان بعض اصناف البرتقال مثل البرتقال ابوصرة Navel Whashington تعقد بكريا.

وتعتبر انواع جنس الحمضيات مصدرا جيدا للرحيق ومكانا مفضلا للنحل وثمرة الحمضيات مستديرة من نوع خاص تعرف باسم Hesperidium تتكون من ثلاثة اجزاء هي من الخارج الى الداخل كما يلي:

1. القشرة الخارجية Exocarp وتسمى فلافيدو Flavedo جلدية الملمس وتختلف في ثخانتها من نوع لاخر، وتحتوي خلايا زيتية.
2. الجزء الوسطي Mesocarp ويعرف باسم البيدو Albedo وهو نسيج اسفنجي ابيض يحتوي المواد البكتينية Pectines
3. الجزء الداخلي عصيري ويحتوي اكياس العصير المغلفة باغشية رقيقة تعرف باسم اندوكارب Endocarp.

البذور في بعض الانواع عديدة مثل الكلمنتينا او قليلة مثل البرتقال الشموطي، او معدومة مثل البرتقال ابو صرة.

2.1 طبائع الحمل والازهار Flowering and bearing habit

تظهر البراعم الزهرية للحمضيات في اباط الاوراق على افرع الدورة السابقة للنمو بعد توقفها عن النمو. هذه البراعم الزهرية اما ان تتفتح عن نمو زهري فقط (زهرة او اكثر) مكونة ما يعرف بالنورة غير الورقية Leafless inflorescence او أن البرعم الجانبي في ابط الورقة على نمو الدورة السابقة يتفتح عن نمو خضري قصير جدا، ويحمل في اباط اوراقه نورة تعرف بالنورة الورقية Leafy inflorescence.

يبدأ التميز الزهري في الحمضيات في اواخر كانون الثاني وحتى اواخر شباط. ويستمر البرعم الزهري في تطوره ونموه لعدة اسابيع، لتتفتح الازهار بعدها في شهر اذار.

3.1 انواع جنس الحمضيات Citrus spp

يعتبر تصنيف الحمضيات صعبا لعدة اسباب منها:

1. العدد الكبير من الاصناف والهجن Hybrids التابعة لانواع جنس الحمضيات

2. تعدد الصبغات او الكروموسومات Polyploidy
3. الطفرات Mutation
4. تعدد الاجنة Polyembryony

وعلى العموم، يوجد نظامان لتصنيف جنس الحمضيات هما: نظام سونجل Swingle وتاناكا Tanaka. ويخضع التصنيف التالي لبعض اهم انواع جنس الحمضيات، لهذين النظامين.

1.3.1 الليمون المالح Citrus aurantifolia واسمه الانجليزي Lime،

ويعرف باسم ليمون البنزهير وهو شجيرات او اشجار صغيرة. تحتوي افرعه العديد من الاشواك القصيرة والحادة. ازهاره بيضاء، وثماره لونها اصفر فاتح (ليموني) لا تنضج بانتظام طوال العام على الاشجار، وقشرتها رقيقة، وذات طعم حامضي ولب ابيض.



الشكل 8.1:

ثمار الليمون

2.3.1 الخشخاش، البرتقال الحامضي، النارنج Citrus aurantium اسمه الانجليزي Sour orange،

تنمو اشجاره الى ارتفاع من 6-10 امتار بافرع ذات اشواك طويلة، ومدببة،

ولينة، وتصبح قاسية عند نضج الخشب. الاوراق مجنحة ذات رائحة. الازهار بيضاء ذات رائحة نفاذه، والثمار برتقالية الى محمرة يفرغ مركزها عند النضج، وذات طعم حاد وقشرة خشنة ولب مر المذاق. ويعتبر الخشخاش واسع الاستعمال لاهميته كاصل Rootsock في التطعيم.

3.3.1 ليمون الآضاليا Citrus Limon

اسمه الانجليزي Lemon، تنمو اشجاره الى ارتفاع من 3-7 امتار، وافرعه ذات اشواك. بتلات ازهاره محمرة اللون من الخارج وبيضاء اللون من الداخل، والثمار بيضاوية الشكل وقشرتها رقيقة ناعمة مصفرة ذات لب مر وتتكون على الاشجار طوال العام.

4.3.1 الشادوك او بيوميلو Citrus maxima citrus grandis

اسمه الانجليزي Shaddock او Pumelo، تنمو اشجاره الى ارتفاع من 5-10 متر، وتأخذ الشكل الكروي وتكون الافرع حديثة التكوين زغبية وقواعد اعناق الاوراق ذات اجنحة تميل الى الاستدارة. الازهار بيضاء وتظهر بشكل نورات طوال العام تحت ظروف المناخ الجيد. الثمار كبيرة جدا تأخذ شكل ثمرة الكمثري وقشرتها سميكة لونها اصفر فاتح او برتقالي ولب الثمرة خفيف يميل الى اللون الزهري وطعمها حاد.

5.3.1 الاترج او الكباد او الترنج Citrus medica

اسمه الانجليزي Etrog او Citron تنمو شجيراته او اشجاره الى ارتفاع 3 متر، وهي ذات اشواك قصيرة وحادة. الاوراق لونها اخضر داكن، وخاصة في سطحها العلوي مقارنة بسطحها السفلي. الازهار صغيرة في عناقيد ذات رائحة مميزة يشوبها اللون الاحمر. الثمرة بيضاوية الشكل، وقشرتها سميكة خشنة الملمس ذات نتوءات وعصيرية، وطعمها حامضي.

6.3.1 البرتقال الملوكي Citrus nobilis

اسمه الانجليزي king orange تنمو اشجاره الى ارتفاع من 4-6 امتار،

ذات قمة كثيفة، وافرع متهدلة، واوراق صغيرة. ازهاره بيضاء ورائحتها زكية، وتتواجد على اطراف وجوانب الافرع. الثمار صغيرة ومسطحة وقشرتها برتقالية اللون او محمرة، ولبها حلو المذاق.

7.3.1 **الجريب فروت Citrur paradise**

اسمه الإنجليزي Grapefruit، تنمو أشجاره إلى ارتفاع من 5 إلى 10 أمتار، ذات شكل كروي. أعناق الأوراق مفصلة، أي لها أجزاء، وكل جزء يشبه المفصل، ومجنحة بأجنحة عريضة. الأزهار عنقودية يبلغ عددها في العنقود الواحد 20 زهرة لها رائحة زكية. الثمار متدلية، كروية كبيرة وقشرتها ليمونية صفراء، أو برتقالية. ولبها مخضر أو محمر. وتعرف هجن Citrus paradise و Citrus nobilis بالتانجلو Tangelos .

8.3.1 **برتقال الماندارين، الماندارين، التانجارين Citrus reticulate**

واسمه الإنجليزي Tangerine أو Mandarine أو Mandarine orange، أشجار قزمية عرضها أكبر من ارتفاعها، وأوراقه عريضة ذات عروق ظاهرة مميزة. الأزهار صغيرة، تنتج ثماراً متوسطة الحجم، ولبها رقيق جداً. الأشجار أقل أنواع الحمضيات عرضة لضرر الصقيع، ولذلك يمكن زراعته في المناطق الأبرد مقارنة بالأنواع الأخرى.

9.3.1 **البرتقال، البرتقال الحلو، Citrus sinensis**

واسمه الإنجليزي Orange أو Sweet Orange، تصل أشجاره إلى ارتفاعه من 8 إلى 13 متراً وأفرعها ذات أشواك وأوراق ناعمة الملمس، لامعة وذات أجنحة صغيرة. الأزهار زكية الرائحة، لون الثمار برتقالي فاتح أو محمر، وقشرتها ناعمة، ولبها عصيري، وطعمه حلو.

4.1 أصول الحمضيات Citrus rootocks

لقد ذكر هيوم (Hume, 1957) أنه في كل مظاهر زراعة الحمضيات، لا يوجد مشكلة تستحق الاعتبار أكثر من الأصول. ويرجع السبب بذلك إلى ما يلي:

1. ملائمتها للعديد من أنواع التربة.
2. ملائمتها للأصناف المختلفة.
3. مقاومتها للأمراض.
4. تأثيرها في المحصول وجودته، وحجم الثمار، وعمر الأشجار.

إن الأصول في الحمضيات تختلف فيما بينها في كثير من الصفات. ويلخص سامسون (Samson, 1980) أهم المتطلبات الواجب توافرها في أصل الحمضيات كما يلي:

1. أن تكون بذوره على درجة كبيرة من تعدد الأجنة.
2. قابليته للنمو في أنواع مختلفة من الترب.
3. تحمله للأمراض الفيروسية، والفطرية، والنيماتودا Nimatodes.
4. نموه جيد في أثناء تربيته في المشتل.
5. تأثيره إيجابي في إنتاجية وجودة الصنف المطعم عليه.
6. توافقه جيد مع الأصناف المطعمة عليه.
7. تحمله للجفاف والرياح.

ومعلوم أنه لا يوجد أصل يجمع كل هذه الصفات معاً، ولذلك، كان لا بد من دراسة كل أصل على حده، ومعرفة مزاياه، وعيوبه.

تعتبر الأمراض الفيروسية بسوروسس Psorosis والتدهور السريع Tristeza، وإكزوكورتيس Exocortis، وغيرها، والأمراض الفطرية، وبخاصة مرض التصمغ Gumosis الناتج عن فطر phytophthora وفطر Botrytis من اخطر الامراض، وأكثرها تهديداً لبساتين الحمضيات. ولذلك فإن البحث في مراكز أبحاث الحمضيات في فلوريدا وجنوب أفريقيا وغيرها يجري على قدم وساق لإيجاد أصول جديدة للبرتقال.

من ناحية أخرى يجب ألا يغيب عن البال أن الأصول المختلفة تؤثر في الطعم الواحد بدرجات مختلفة وهذا ما يوضحه الجدول التالي:

جدول رقم (11)

تأثير الاصول في نمو وانتاجية اشجار البرتقال مالطا الحلو (عمر 4.5 سنة)

الأصل	ارتفاع الشجرة بالمتر	قطر الشجرة بالمتر على ارتفاع 1. 25 متر عن سطح الأرض	عدد الثمار
الليمون الخشن	3.55	2.85	200
الليمون الحلو	1.72	1.60	25
الخشخاش	1.72	1.50	10
الاترج	1.05	0.90	16

Wolfgang Delfs- Fritz. 1970

من ناحية أخرى، توجد تأثيرات للطعم في الأصل. مثلاً، صنف الماندرين Santra mandarin المطعم على أصول الخشخاش يعمل على زيادة تكوين جذور ذلك الأصل، بينما صنف البرتقال المالطي الحلو يعمل على إضعاف جذور نفس الأصل.

1.4.1 الأصول المحلية Local rootstocks

لا يزال تطعيم معظم أصناف الحمضيات يتم على أصل الخشخاش، إذ أن 75% تقريباً من بساتين الحمضيات، بخاصة في إيطاليا، وإسبانيا، وفلوريدا، مطعمة عليه وأن نحو 90% من مساحة الحمضيات في كاليفورنيا يتم تطعيمها على اصل الخشخاش. فلا غرابة ان يكون ذلك الاصل من اهم الاصول المحلية و العالمية في آن واحد، لما يتصف به من صفات، وما له من تأثيرات إيجابية على الصنف المطعم عليه.

◄ الخشخاش

يعتبر الخشخاش تقريباً الأصل المحلي الوحيد المستعمل في مشاتل الحمضيات، وإن وجدت أصول أخرى فإن استعمالها محدود جداً.

إن أهم ما يميز الخشخاش عن باقي أصول الحمضيات تحملّه لأمراض التصمغ، وظروف التربة الغدقة، ونموه الجيد في الأراضي الثقيلة، ويتحمل

ظروف الجفاف بدرجة مقبولة وذلك بسبب تعمق جذوره وانتشارها.

يعتبر أصل الخشخاش مقاوم لمرض عفن الساق Foot rot، وأمراض فيروسية مثل Psorosis، Cachexia، Exocortis باستثناء Tristeza أو ما يعرف بمرض التدهور السريع Quick citricdus، وبخاصة عند تواجد حشرة المن المعروفة باسم تكسوبيترا ستريسيدس Toxoptera citricdus، كما أن أصل الخشخاش قابل للإصابة بمرض الجرب Scab الفطري.

أما ثمار الأصناف المطعمة عليه فهي ذات جودة عالية، وتحتوي من ناحية عصرية على نسبة عالية من المواد الصلبة الذائبة، وقشرتها رقيقة إلا أن إنتاجية الأشجار ليست عالية.

2.4.1 الأصول العالمية International rootstocks

أصول الحمضيات كثيرة ولكل منها مزاياه وعيوبه، وما يعتبر أصلاً جيداً في قطر معين، يعتبر سيئاً في قطر آخر، وعلى سبيل المثال لا الحصر: يعتبر أصل الليمون الخشن Rough lemon في جنوب أفريقيا الأصل الوحيد والمفضل، وذلك لجودة ثمار البرتقال الحلو المطعمة عليه، بينما نفس الأصل في كاليفورنيا ينتج ثمار قشرتها سميكة ولذلك، فإن الجزء التالي الخاص بالأصول العالمية يعكس وجهات نظر مختلفة من حيث أداء تلك الأصول في العالم.

أ. الماندارين Mandarins

معظم الأصناف المطعّمة على أصل الماندارين مقاومة لمرض الجرب وتتحمل مرض التدهور السريع. ويشمل الماندارين مجموعة من الأصناف التي تستخدم كأصل، وأهمها:

- الكليوبترا Cleopatra

الأشجار المطعمة عليه تكون كروية الشكل، وصغيرة، وعديمة الأشواك، وتعمر كثيراً، وتصل مرحلة أو طور الإثمار بوقت متأخر، وتنمو جيداً في الأراضي الطينية، وتتحمل الأراضي القلوية والمالحة. كما أن الأشجار تنتج ثماراً صغيرة

الحجم نوعاً ما تحتوي بذوراً متعددة الأجنحة. هذا الأصل غير مقاوم لمرض عفن الساق، وقابل للإصابة بالفطر Phytophthora parasitica ومقاوم للفطر Phytophthora citropthora

ويعاب على أصل الكليوبترا أن أشجار الليمون المطعمة عليه تظهر زيادة في النمو فوق منطقة التطعيم مباشرة.

- **الرانجبر** Rangpur

أصل هجين بين الليمون والماندارين، ومقاوم للجفاف، كما أن الأشجار المطعمة عليه تصل مرحلة الإثمار بوقت مبكر، تنتج محصولاً كبيراً عالي الجودة، إلا أنه يعاب على أصل الرانجبر حساسيته للمرض الفيروسي Exocortis.

- **الفولكاماريانا** Volkameriana

أصل هجين بين الليمون والماندارين، وتشير الأبحاث إلى أنه أصل ذو مستقبل واعد.

ب. السترانج Citranges

ًصل هجين بين البرتقال الحلو والبرتقال ثلاثي الأوراق Poncirus trifoliata**، بذور متعددة الأجنحة، ومقاوم للإصابة لمرض عفن الساق، ويتحمل مرض التدهور السريع، وقابل للإصابة بمرض** Exocortis**. ومن أهم أصناف السترانج:**

- **ترويير سترانج** Troyer citranges

الأشجار المطعّمة عليه تنمو بقوة، وتصبح مقاومة للبرد نسبياً عندما تنضج، وتتحمل أمراض النيماتود، والعفن البني الصمغي Brown rot gummosis **والتدهور السريع. هذا الأصل ملائم تقريباً لجميع أنواع التربة، ويعتبر أصلاً مفضلاً للبرتقال، والجريب فروت، والماندارين، وليمون لزبون** Lisbon**. ثمار الأشجار المطعّمة عليه خشنة الملمس عند بداية الإثمار، لكنها عادية في المواسم اللاحقة.**

ت. البرتقال الحلو Sweet orange

يعتبر أصلاً مثالياً لكل أصناف الحمضيات، إلا أنه يعاب عليه قابليته للإصابة بمرض تعفن الساق. ومع ذلك، فهو يتحمل مرض التدهور السريع Exocortis، ولكنه لا يتحمل الأمراض الفيروسية مثل Psorosis و Cachexia. تنمو الأشجار المطعّمة عليه جيداً في الأراضي الطينية الخفيفة ذات الصرف الجيد، وثمارها عالية الجودة. و أفضل أصناف البرتقال الحلو المستخدمة كأصل هي: مدام فينوس Madam Vinous، كويثن Koethen، كيبيرا Caipira ، بيسي Bessi.

ث. الليمون الخشن Citrus jambhir

تنتج الأشجار المطعّمة عليه محصولاً كبيراً، وثماراً متوسطة الحجم، وذات سطح خشن نسبياً، تحتوي نسبة منخفضة من المواد الصلبة الذاتية، والعديد من البذور متعددة الأجنحة. جذور هذا الأصل كثيفة النمو، ويتحمل مرض التدهور السريع، وقابل للإصابة بمرض عفن الساق، ويناسب الأراضي الخفيفة. من ناحية أخرى أظهرا مقاومة للنيماتودا وهما: أستس Estes وميلام Milam. يعتبر أصل الليمون الخشن حساس للبرودة

ج. البرتقال ثلاثي الأوراق Trifoliate orange

لا ينتمي هذا الأصل إلى جنس الحمضيات، ومع ذلك فهو أكثر الأصول مقاومة للبرد، ولذا يستخدم في المناطق الباردة نسبياً، كما أنه مقاوماً لعفن الساق، ويتحمل أمراض التدهور السريع، والتصمغ، والنيماتود، وقابل للإصابة بمرض التقرح البكتيري Canker والفيروسي Exocortis.

الأشجار المطعّمة عليه صغيرة الحجم، تنتج ثماراً صغيرة عالية الجودة. لا يصلح أصل البرتقال الثلاثي للأراضي القلوية، والكلسية، وقليلية الرطوبة، وحساس لنقص بعض العناصر مثل الخارصين والحديد.

5.1 أصناف الحمضيات Citrus cultivars

للحمضيات أصناف عديدة يصعب حصرها، فبينما يكون صنف ما مرغوباً

في إحدى البلدان فإنه لا يلاقي نفس الإقبال في بلد آخر. وبناء على ما ذكره سامسون (Samson, 1980) يمكن تقسيم أصناف الحمضيات من حيث:

1. موعد النضج حيث تقسم إلى أصناف مبكرة، متوسطة التبكير ومتأخرة.
2. شكل الثمار.
3. لون الثمار.
4. الطّعم وصفات أخرى.

هذه التصنيفات نسبية لأنها تتأثر في عدة عوامل منها:

1. الظروف المناخية للمنطقة التي يزرع فيها الصنف. فالأصناف المبكرة، مثلاً، في منطقة جوها دافئ نسبياً تصبح إما متوسطة أو متأخرة، عند زراعتها في منطقة جوها بارد نسبياً. من ناحية أخرى، يعطي صنف البرتقال كاواتا Kawata ثماراً لبها أحمر دموي تحت ظروف كاليفورنيا، بينما لا يظهر ذلك اللون في سورينام. أما بالنسبة لجفاف أو رطوبة الجو، فتكون قشرة البرتقال ناعمة الملمس، ورقيقة، وتحتوي نسبة عصير عالية في حالة المناخ الرطب، بينما تصبح القشرة خشنة تحت ظروف الجو الجاف.

2. تأثير الأصل المستعمل والتربة التي ينمو فيها في جودة الثمار، يبدو أن حموضة الثمرة، ونسبة المواد السكرية فيها، تتأثر بالأصل المستعمل والتربة التي ينمو فيها.

3. الإصابة بالأمراض الفيروسية تغير كثيراً من صفات الصنف. والأصناف التي سيأتي ذكرها مأخوذة عن هوديجسون (Hodgson, 1907)، وهيوم (Hume, 1957)، وكامب (Camp, 1951) وآخرين.

1.5.1 الأصناف المحلية Local cultivars

أ. مجموعة البرتقال الحلو Sweet orange

تشمل مجموعة البرتقال أصنافاً عديدة نذكر منها:

1. البرتقال أبو دمة أو الدموي Blood oranges

يظهر على قشرة الثمرة، ولبها، وعصيرها اللون الزهري المحمر بسبب وجود صبغة الانثوسيانين Anthocyanin الحمراء، وهذا الصنف لا يظهر اللون الزهري المحمر في المناطق الاستوائية.

2. البرتقال البلدي أو البرتقال العادي Common oranges

ثمرته متوسطة الحجم، وشبه كروية، وسطحها أملس، ولبها أبيض، وعصيرها كثير، وبذورها عديدة.

3. البرتقال اليافاوي Jaffa oranges

ثمرته كبيرة، وشكلها بيضاوي مستطيل، أو مائل للاستطالة، القشرة لونها برتقالي زاهي تظهر عليها الغدد الزيتية وملمسها محبب أو خشن، سميكة نوعاً ما، مما يجعلها تتحمل الشحن، وطعم اللب والعصير فاخر، والفصوص في الثمرة كبيرة، والبذور قليلة أو معدومة.

تعتبر فلسطين منشأ البرتقال اليافاوي ومنها انتشر إلى شواطئ البحر الأبيض المتوسط و الولايات المتحدة.

4. البرتقال أبو صرة Whashington Navel orange

ثمرته متوسطة إلى كبيرة الحجم، وشكلها كروي إلى أبيض مقلوب، وطرف الثمرة بارز مكوناً ما يشبه السّرة، لا تحتوي بذوراً، والقشرة لونها برتقالي غامق، متوسطة الثخانة. والثمرة عصيرية نسبياً، وطعمها ممتاز، ولا تصلح في الصناعات الغذائية. يعتبر من الأصناف العالمية أيضاً

5. البرتقال الشموطي Shamouti orange

الثمرة بيضاوية واضحة الاستطالة، وتشبه إلى حد كبير البرتقال اليافاوي، (إلا أنه يجب ألا يتم الخلط معه) ويعتبر من أصناف البرتقال العالمية.

6. البرتقال السكري (الفرنساوي) Acidless orange

يشبه في شكله ثمرة برتقال الفلنشيا، والقشرة محببة، وسميكة، ولونها

برتقالي فاتح، وحجمها متوسط، لبها غامق تشوبه حمرة خفيفة، ويحتوي بذوراً.

7. برتقال فالنشيا Valencia orange

ثمرته متوسطة إلى كبيرة الحجم، مستطيلة إلى كروية الشكل، عديمة أو قليلة البذور، قشرة الثمرة لونها برتقالي حقيقي عند النضج وهي متوسطة إلى سميكة، وجلدية ملساء.

عصيرها غزير بنكهة جيدة، يميل إلى الحموضة، وتصلح في الصناعة بدرجة ممتازة. من الأصناف المتأخرة، بل إنه آخر ما ينضج من الحمضيات، ويمكن بقاء الثمار على الأشجار مدة طويلة دون تلف، كما أن لون جلد قشرة الثمرة يمكن أن يكتسب اللون الأخضر مرة أخرى بعد النضج، وهو من أصناف البرتقال العالمية.



الشكل 8.2:

برتقال فالنشيا

ب. مجموعة الماندارين وهجن الماندرين والتانجلوز و التانجور Mandarins and mandarins hybrids, tangelos, and tangor تشمل هذه المجموعة أصنافاً محلية منها:

1. الكلمنتينا Clementine .

ثمار الكلمنتينا متعددة الأحجام، تتراوح من المتوسطة إلى الصغيرة،

وأشكالها تتراوح من المفلطحة نوعاً إلى الكروية وشكل الكمثرى، وطرف الثمرة من جهة الميسم Blossom منضغط، وقشرة الثمرة متوسطة الثخانة يسهل فصلها وتقشيرها، وناعم الملمس بلون برتقالي محمر، ولحم الثمرة عصيري وطعمه حلو، وفيه بذور.

2. المندلينا Mandarin

الثمار متوسطة إلى صغيرة الحجم، وأشكالها مفلطحة تشبه إلى حد كبير وبخاصة من ناحية اتصال الثمرة بالساق ثمرة الكلمنتينا. إلا أن ثمرة المندلينا من جهة الميسم أكثر انضغاطاً. القشرة رقيقة سهلة الإنفصال عن الفصوص، ولونها برتقالي فاتح إلى مصفر، والبذور فيها عديدة، وطعم الثمرة حامضي.

ت. مجموعة الليمون Lemon

1. ليمون الأضاليا

ومنه الليمون المعروف باسم Eureka، والثمرة متوسطة الحجم إلى صغيرة، إهليجية الشكل، وتميل إلى الاستطالة، وأحياناً بيضية برقبة قصيرة من جهة اتصال الثمرة بالفرع وبحلمة صغيرة. بذورها إمامعدومة أو قليلة. تأخذ الثمرة اللون الأصفر عند النضج، والقشرة متوسطة الثخانة. الثمرة عصيرية وطعمها حامضي. الإثمار يكون على مدار السنة.

ث. مجموعة الجريب فروت Grapefruit

1. ومنه جريب فروت مارش Marshgrapefruit، ثمرته متوسطة الحجم، منبسطة إلى كروية في الشكل، وبذورها قليلة، عصيرية والقشرة لونها أصفر فاتح، واللب لونه أصفر مخضر قليلاً.

ج. مجموعة الشادوك أو بيوميلو Shaddoch or pummelo

الثمرة كبيرة الحجم إلى كبيرة لحد ما، وشبه كروية مفلطحة أو كروية كمثرية، والقشرة صفراء اللون ملساء أو خشنة، متوسطة إلى سميكة، اللب أبيض مصفر، والأكياس العصيرية كبيرة، وأغلفة الكرابل (الحجرات داخل الثمرة) سميكة، وطعم العصير فيها حامضي مع قليل من الحلاوة.

2.5.1 الأصناف العالمية International Cultivars

الكثير من الأصناف المذكورة سابقاً تعتبر من الأصناف العالمية، وقد تمت الإشارة إليها وسوف نستكملها كما يلي:

أ. مجموعة البرتقال الحلو Sweet orange

هذه المجموعة العالمية تحتوي مجموعة من أصناف البرتقال وثيقة الصلة بمجموعة الأصناف المحلية، وسيتم وصف أحدها وذكر الباقي فقط وهي: ـ

1. برتقال هاملين Hamlin

الثمرة متوسطة الحجم، وشبه كروية الشكل، ويميل شكلها إلى البيضاوي، وقشرتها ذات لون برتقالي فاتح إلى برتقالي داكن، رقيقة وملساء، ولبها برتقالي اللون، ونسبة العصير فيه مرتفعة، والطعم فاخر والبذور قليلة أو معدومة.

2. بارسون براون Parson Braown

3. هوموساسا Homosasa

4. سالوستيانا Salustiana

5. دبل فاين Doublefine

6. مورو Moro

7. إمبيريال دي ملجا Imperial de malga

ب. مجموعة الماندارين وهجن الماندرين والتانجلوز والتانجور Mandarins and mandarins hybrids, tangelos, and tangor

1. دانسي تانجارين Dancy tangerine

الثمار صغيرة الحجم إلى متوسطة، يسهل تقشيرها، ولونها محمر داكن.

2. ساتزوما ماندارين Satsuma mandarin

الثمار متوسطة الحجم إلى صغيرة، ولها رقيقة خفيفة، يسهل تقشيرها.

القشرة رقيقة جلدية ناعمة الملمس، يسهل تقشيرها وعليها غدد زيتية واضحة، لبها برتقالي بطعم فاخر، قليل الحموضة، وعديم البذور.

3. فير تشايلد fairchld

الثمار متوسطة الحجم مفلطحة القشرة لونها برتقالي محمر متوسط السماكة، ومتوسطة السماكة، وملتصقة نوعاً ما بلب الثمرة البرتقالي، ومع ذللك كان يسهل فصلها لب الثمرة متماسك وعصيري بنكهة فاخرة، حلو المذاق، فيه بذور عديدة.

4. مانوليا minneole

الثمار كبيرة الحجم نوعاً ما ومفلطحة، بذورها قليلة، القشرة لونها برتقالي محمر داكن، متوسطة السماكة، وملتصقة نوعاً ما بلب الثمرة العصيري ذات النكهة، لها طعم حامض لاسع.

5. ولكنج wilking

الثمار صغيرة الحجم إلى متوسطة، ومفلطحة قليلاً، قاعدتها عند إتصالها بالفرع مسطحة وطرفها من جهة الميسم غائر قليلاً. القشرة متوسطة السماكة، وهشة وتلتصق قليلاً باللب، مع أنه يسهل فصلها. الثمرة عصيرية نكهتها غنية، وتحتوي بذوراً عديدة.

6. باج page

ثماره متوسطة الحجم، ومفلطحة، قاعدتها عند إتصالها بالفرع كروية. قشرتها متوسطة السماكة، جلدية، متوسطة الإلتصاق، يسهل فصلها، ولونها برتقالي محمر، يتلون لبها باللون البرتقالي الداكن عصيري الطعم، وفاخر، به حلاوة وعديد البذور.

7. بونكان Ponkan

8. كارا ماندارين Kara mandarin

9. كيناو ماندارين Kinnow mandarin

10. فورتيون Fortune

11. فريمونت Fremont

12. موركت Murcot

13. بكسي Pixie

ت. مجموعة الليمون Lemon

1. **ليمون ليزبون Lisbon**

الثمار لها حلمة قمية ظاهرة تميزها عن ليمون يوريكا Eureka، ذات قشرة ناعمة، الثمار كبيرة الحجم نسبياً يميل لون قشرتها عند النضج إلى الإخضرار، وأكثر حموضة طعمها من صنف Eureka.

2. **مسينا Messina تشبه إلى حد ما صنف لزبون Lisbon مع كثرة عدد البذور في الثمرة.**

3. **سيسلي Sicily تشبه إلى حد ما صنف لزبون Lisbon إلا أن الأشجار تخلو تقريباً من الأشواك.**



ث. مجموعة الجريب فروت Grapfruit



الشكل 8.3:

ثمار الجريب فروت

1. ريدبلوش Redblush

ويعرف باسم أريزونا بنك Arizona pink وثماره تشبه ثمار صنف ثومبسون Thompson فيما عدا زيادة دكانة لون الصبغة فيه، وخاصة في اللب وباستثناء العصير. قشرة ثمرته قرمزية زرقاء اللون.

2. ثومبسون Thompson

الثمار متوسطة الحجم وكروية نوعاً ما، ولون القشرة أصفر فاتح متوسطة السماكة، ولبّ الثمرة عسلي فاتح مشرب باللون الوردي الأحمر، والعصير غزير، البذور في الثمرة قليلة.

3. روبي Ruby

ثمرته تشبه ثمارثومبسون Thompson ومارش March من ناحية الشكل. والطعم، والتركيب الداخلي، وعدد البذور. ولكن لون الثمرة أكثر إحمراراً

4. دنكان Duncan

الثمار كبيرة الحجم، وشبه كروية الشكل، قشرتها مصفرة وملساء، ومتوسطة الثخانة، واللب في الثمرة عصيري، والبذور فيها عديدة.

5. تريومف Triumph

ثماره متوسطة الحجم، وتشبه إلى حد كبير صنف دنكان Duncan

ج. مجموعة الشادوك أو بيوميلو Shaddock or pumelo

1. سيام Siam

ثماره شبه كروية مفلطحة، وعديمة البذور.

2. كابون Kao Panne

ثماره مطاولة تشبه الكمثرى ولها رقبة بعكس صنف سيام Siam

6.1 الحمضيات في فلسطين

الحمضيات في فلسطين أحد أهم فروع الزراعة التقليدية، حيث احتفظت الحمضيات الفلسطينية بسمعة مميزة منذ عشرات السنين، وقد تجلت أهميتها عندئذ من خلال مؤشرات عديدة كان أهمها مساهمتها العالية في الدخل الزراعي، وحصتها الكبيرة في الصادرات إضافة إلى أنها تلبي احتياجات السوق المحلي من إحدى أهم الفواكه الشعبية.

لقد حدثت تطورات جوهرية في أوضاع مزارع الحمضيات خلال الأعوام الثلاثين الماضية أدت في جملتها الى حدوث تراجع كبير في أهميتها بالنسبة للمؤشرات السابقة الذكر كلها. وقد تجلت المحصلة النهائية لهذه التطورات بشكل دراماتيكي من خلال التناقص الحاد في المساحات، وحجم الإنتاج، وقد استمرت عملية تجفيف البيارات وقطعها حتى بداية القرن الحادي والعشرين وهناك توجه لزراعة بساتين جديدة بأصناف جديدة أيضاً، وبخاصة أنواع الكلمنتينا والليمون والبرتقال أبو سره.

إن السبب المباشر لما يحدث من تراجع كبير بالنسبة للحمضيات هو تراجع المقدرة التنافسية لها، والذي بدأ منذ وقت طويل وتفاقم إلى أن وصل المستوى الى المتدني حالياً، وخاصة الأصناف والأنواع التقليدية والبيارات ذات الإنتاجية المتدنية كما هو الحال في قطاع غزة.

إن السبب الرئيس وراء ضعف القدرة التنافسية هو إرتفاع تكاليف الإنتاج من عمل ومياه وأسمدة ومواد ومبيدات مكافحة بالإضافة إلى تراجع جودتها أمام المنتجات العالمية للدول الأخرى المنتجة للحمضيات، حيث لا تتوافر البنية التحتية الكاملة لعمليات ما بعد الحصاد.

وتبين الجداول الاتية دور الحمضيات في الانتاج الزراعي ومساحتها وانتاجها وتكاليف انتاجها ومعدل استهلاك الفرد منها مقارنة بالدولة العربية المنتجة للحمضيات:

الجدول (12)

مساهمة الحمضيات في قيمة الانتاج الزراعي خلال الفترة من 76-1998

	قيمة الانتاج الزراعي (مليون دينار)			مساهمة الحمضيات %		
السنة	الضفة الغربية	غزة	المجموع	الضفة الغربية	غزة	المجموع
76/ 77	43	16	59	11.5	33.5	18.6
80/ 81	101	27	128	5.1	48.1	14.1
85/ 86	240	49	289	4.8	26.4	8.3
90/ 91	442	118	560	3.8	23.4	8.0
96/ 97	493	170	663	4.2	11.6	6.1
97/ 98	–	133	–	–	7.7	–

الجدول (13)

التطور في مساحة الحمضيات (الف دونم) خلال الفترة من 1970-2001

السنة	الضفة الغربية	قطاع غزة	المجموع
70/ 71	22	77	99
75/ 76	26	76	102
80/ 81	25	72	97
85/ 86	25	63	88
90/ 91	22	60	82
97/ 98	18.4	40.8	59.2
98/ 99	17.9	32	49.9
2000/ 2001	13.4	31	44.4

الجدول (14)

معدل انتاجية الحمضيات في فلسطين (الضفة وغزة) للعام 2006-2007

النوع	معدل الانتاج للدونم/ كغم
برتقال بلنسي	2749
ليمون	2709
برتقال شموطي	2021
برتقال ابو سرة	1750
كلمنتينا بلدي	2263
كلمنتينا ميخال	2151
جريب فروت	3234
مندلينا	1475
برتقال فرنساوي	1997
بوملي	1390
برتقال بلدي	1650
حمضيات اخرى	2775

الجدول (15)

مساحة الحمضيات في فلسطين للعام 2006/ 2007

النوع	الضفة الغربية	قطاع غزة	المساحة الكلية
برتقال بلنسي	3072	23418	26490
ليمون	7174	6459	13633
برتقال شموطي	3365	2035	5400
كلمنتينا	4552	588	5140
برتقال ابو سرة	2719	413	3132
كلمنتينا ميخال	502	1264	1766
جريب فروت	30	1681	1711

النوع	الضفة الغربية	قطاع غزة	المساحة الكلية
مندلينا	453	–	453
برتقال فرنساوي	174	120	294
بوملي	53	–	53
برتقال بلدي	50	–	50
حمضيات اخرى	–	–	116
المجموع	22144	36094	58238

الجدول (16)

معدل استهلاك الفرد من ثمار بعض انواع الحمضيات في فلسطين (كغم)

النوع	الضفة الغربية			قطاع غزة		
	مخيم	قرية	مدينة	مخيم	قرية	مدينة
برتقال	23.9	36.8	36.6	18.3	18.7	21.5
جريب فروت	4.4	6.7	5.9	9.3	5.6	4.9
مندلينا	4.0	4.3	4.1	7.4	8.9	8.1
ليمون	21.5	18.7	20	8.9	9.2	10.2
بوملي	4.0	3.3	3.8	6.0	4.9	5.2

ويتبين من الجدول (16) متوسط معدل الاستهلاك السنوي للفرد في فلسطين (الضفة الغربية وقطاع غزة) من الحمضيات المختلفة هو:

- **برتقال 26 كغم.**
- **ليمون 15 كغم.**
- **جريب فروت 6 كغم.**

ملاحظات حول الجداول السابقة:

1. **احتلت الحمضيات اهمية كبيرة في الاقتصاد الفسطيني لعقود متتالية**

من الزمن، حيث كانت تعد الى حد بعيد الفرع الزراعي التجاري الرئيس، وقد استمر هذا الوضع حتى بداية الثمانينات عندها بدأ يتراجع بشكل ملموس ومتواصل من حيث حصة الحمضيات من قيمة الانتاج الزراعي والمساحة المزروعة وحجم الانتاج والصادرات ومعدل الانتاجية للدونم.

2. تدني مستوى الخدمات الزراعية المقدمة لاشجار الحمضيات هو السبب الرئيس وراء الانخفاض النسبي في الانتاجية من حيث الكمية والنوعية.

3. شيخوخة الاشجار في البيارات الفلسطينية من الاسباب لانخفاض الانتاجية، اذ ان العديد من البيارات يزيد عمرها عن 40 سنة، علما بان العمر الاقتصادي لشجرة الحمضيات يقدر بحوالي 30 سنة وهذا يعني بانه لا مفر من اقتلاع كثير من البيارات بسبب صعوبة تجديد شبابها

4. العديد من البيارات في الضفة الغربية قد زرعت اصلا في اراض لم تكن صالحة للحمضيات سواء من حيث وعورتها ام نوع التربة.

2. الزيتون

ينتمي الزيتون الى الفصيلة الزيتية Oleaceae واسمه العلمي europaea L Olea



الشكل 8.4:

أشجار الزيتون

1.2 الوصف النباتي

شجرة الزيتون من اشجار الفاكهة دائمة الخضرة، يمكنها العيش لاكثر من الف سنة وخشبها مقاوم للعفن، وتستطيع تكوين جذع جديد من منطقة الجذور في حالة موت مجموعها الخضري. جذور شجرة الزيتون عميقة وبخاصة عند زراعتها في الارض العميقة والمروية اما الاوراق فجلدية الملمس صغيرة مغطاة بزغب فضي، وبخاصة على السطح السفلي للورقة. وتبقى الاوراق ملتصقة بالام مدة تتراوح بين 3 -2 سنوات وتسقط بعدها. اما وضع الاوراق على طول الطرد فيكون في ترتيب متقابل، وتظهر عناقيد الازهار من براعم زهرية في اباط الاوراق على طرود عمرها سنة واحيانا سنتان. ازهار النورة الواحدة تكون بشكل عنقود (Panicle)، وهي صغيرة بيضاء، تميل الى الاصفرار ولكل منها كأس مسنن الى اربعة اجزاء وتويج انبوبي Corolla مفصص ايضا لاربعة اجزاء اضافة الى وجود طلعين (Anther) ومبيض (Ovary) بحجرتين (Carpel) ينتهي كل مبيض بقلم (Style) وميسم عريض (Stigma)

واود ان اذكر ايضا ان اشجار الزيتون تحمل نوعين من الازهار:

1. ازهار كاملة Perfect أي انها تحتوي اعضاء التذكير واعضاء التأنيث معا
2. ازهار مذكرة Staminate حيث تغيب عنها اعضاء التأنيث.

اما ثمار الزيتون فهي من النوع البسيط Simple والذي يعرف باسم الحلسة Drupe حيث تشبه الى حد كبير ثمرة الدراق. تتكون ثمرة الزيتون من ثلاثة اجزاء، وهي من الخارج الى الداخل كما يلي:

- قشرة الثمرة Skin والتي تعرف باسم اكسوكارب Exocarp
- الجزء الوسطي اللحمي Fleshy والذي يعرف باسم ميزوكارب Mesocarp
- الجزء الداخلي الصلب Hard والذي يعرف بسام اندوكارب Endocarp

او العجوة Pit. ويغلف هذا الجزء الصلب من الثمرة البذور Seed وتتألف البذرة من الاجزاء التالية:

غلاف البذرة الرقيق Seed Coat والاندوسبيرم Endosperm وهو الجزء المخزن للمواد الغذائية وفلقتين رقيقتين Two Cotyledons، والسويقة الجنينية العليا – HypoCotyl والسويقة الجنينية السفلى Epicoty1 والريشة Plumule والجذير Radicle

2.2 طبائع الحمل والازهار Flowerig and bearing habit

تحمل النورات (الازهار) في الزيتون عادة جانبيا على طرود عمرها سنة بمعنى ان البرعم الطرفي يستمر في النمو الخضري، بينما تعطى البراعم الجانبية اما نموا خضريا او نموا زهريا. من ناحية اخرى يبلغ عدد ازهار النورة الواحدة من 12 الى 18 زهرة ويختلف ذلك باختلاف الاصناف.

ويبدأ التميز الزهري Flower bud initiation في براعم الزيتون (بدء تحول البرعم من خضري الى زهري) عادة في اواخر شهر شباط او اوائل شهر اذار، ويستمر ذلك لحوالي ثمانية اسابيع، بعدها يتسارع نمو البرعم الزهري لتكوين النورة، ووصولها مرحلة التفتتح الكامل، ويصادف ذلك منتصف شهر ايار وتتوقف المدة بين بدء التميز الزهري ووصول البراعم الزهرية مرحلة التفتح الكامل على صنف الزيتون وفصل النمو، والمنطقة التي يوجد فيها الزيتون، اضافة الى درجات الحرارة حيث يعمل ارتفاع درجات الحرارة بعد انتهاء التميز الزهري الى قصر المدة اللازمة لوصول الاشجار مرحلة الزهار الكامل، والذي يصادف اوائل ايار بعكس انخفاض درجات الحرارة الذي يؤخر الازهار حتى بداية حزيران. ولاهمية التميز الزهري في الزيتون لا بد من اعطاء معلومات عن تلك المرحلة المهمة.

1.2.2 موعد التميز الزهري Time of floral initiation

قام عدد من الباحثين بعدة دراسات لتحديد موعد التميز الزهري في الزيتون، واجمعوا ان اول دلالة على بدء هذا التميز يصادف النصف الاول من

شهر اذار، والذي يسبق موعد تفتح البراعم الزهرية الكامل بنحو 2 الى 2.5 شهر. من ناحية اخرى ذكر بعض الباحثين ان بدء التميز الزهري يصادف احيانا اواخر شهر شباط، وان الموعد يختلف باختلاف اصناف الزيتون، وكذلك باختلاف منطقة الزراعة.

وقد تبين حديثا ان احداث الازهار Floweer inductiation يبدأ مع بداية شهر تموز في اثناء تصلب نواة الثمرة.

2.2.2 مراحل التميز الزهري Stages of flower induction

لقد اثبتت الدراسة التشريحية لبراعم الزيتون ان التميز الزهري يمر بعدة مراحل

3.2.2 العوامل التي تؤثر في التميز الزهري:

Factors influencing floral initiation

يتأثر التميز الزهري في الزيتون بعدد من العوامل نجملها بما يلي:

درجة الحرارة المنخفضة وطول النهار درجات الحرارة المنخفضة والتحليق ومنظمات النبات الحيوية والرطوبة الارضية.

أ. درجة الحرارة المنخفضة Low Temperature

1. مقدار درجات الحرارة المنخفضة

اثبتت الدراسات انه يلزم تعريض اشجار الزيتون لدرجات الحرارة المنخفضة قبل بدء التميز الزهري، اذ بدون تلك الدرجات، لا يكتمل تكوين النورات الزهرية وان ازهار معظم اصناف الزيتون يتناسب مع تعرض الاشجار لبرودة الشتاء. وحتى يتم اثبات ذلك فان تعريض تلك الاصناف لشتاء دافئ كان تحفظ بعض الاشجار في بيوت زجاجية مدفاة ادى على عدم تكوين نورات زهرية في الزيتون. اما الدرجات المثلى لاحداث ذلك التميز الزهري وبالتالي حدوث الازهار. فقد اثبتت الدراسات انها تتراوح ما بين 10 الى 13 درجة مئوية،

وان الدرجات الاعلى من ذلك والتي تصل بين 18 و 21 درجة مئوية، تؤدي الى تثبيط الازهار. اما المدة التي يجب ان تتعرض لها الاشجار لتلك الدرجات المنخفضة فقد تبين انها لا تقل عن عشرة اسابيع.

ومن ناحية اخرى وجد انه بعد تعريض اشجار الزيتون لدرجات الحرارة المنخفضة. تبدأ البراعم بالنشاط اذ يزداد وزنها الطازج مع بدء شهر شباط بعكس براعم الاشجار التي لم تتعرض لبرودة الشتاء ان اغلب اصناف الزيتون تحتاج الى التعرض لدرجات الحرارة المنخفضة شتاء (في المتوسط 7 درجات مئوية) مدة تتراوح من 1246 الى 1852 ساعة برودة ليبدأ بعدها التميز الزهري.

هل تحتاج الاشجار للتعرض يوميا لدرجات الحرارة المنخفضة على وتيرة واحدة. ام انه يجب ان يكون هناك فارق في درجات الحرارة خلال الاربع والعشرين ساعة؟

اثبت الباحثون ان تأثير درجات الحرارة المنخفضة والمتغيرة على مدار ال 24 ساعة في ازهار الزيتون، يتوقف اساسا على عدد الساعات التي تتعرض اليها الاشجار في اثناء ارتفاع درجة الحرارة في ذلك اليوم. على سبيل المثال، تعريض الاشجار يوميا لدرجات الحرارة المرتفعة (21-26 درجة مئوية) لفترة قصيرة (4 ساعات يوميا) يعظم من تأثير تعريض الاشجار يوميا لدرجات الحرارة المنخفضة (7 الى 12.5 درجة مئوية) مدة 20 ساعة، بينما تعريض الاشجار يوميا لدرجات الحرارة المرتفعة (21-26 درجة مئوية) مدة 12 ساعة يوميا يبطل تأثير درجات الحرارة المنخفضة (7 الى 12.5 درجة مئوية) مدة 12 ساعة.

لقد بين الباحثون ان تعريض الاشجار لدرجات الحرارة المنخفضة يوميا يعمل على تصنيع هرمون الازهار، بينما يعمل تعرض الاشجار للدرجات المرتفعة في نفس اليوم على استمرار نشاط الاشجار، واستمرارية التفاعلات داخل الاشجار، والتي من شأنها انتاج الطاقة اللازمة للانقسام الخلوي. وعلى

ما يبدو فان تعريض الاشجار لدرجات حرارة ثابتة يوميا 12.5م يناسب العمليتين المذكورتين انفا

2. تحديد العضو المستقبل لدرجات الحرارة المنخفضة

Localization of flowering response to low temperature

اجمعت الدراسات والابحاث انه ليس بالضرورة ان تتعرض اوراق الاشجار لدرجات الحرارة المنخفضة حتى يتم الازهار في الزيتون، اذ يكفي تعريض البراعم وقلف الاشجار لتلك الدرجات. من ناحية اخرى اثبتت الدراسات ان تعريض الاوراق لدرجات الحرارة المنخفضة لا يكفي لاتمام عملية الازهار في الزيتون.

ب. طول النهار وعلاقته بدرجات الحرارة المنخفضة

Photoperiod in relation low temperature

من المعروف ان ازهار الزيتون لا يتأثر بطول النهار كما هو الحال في الفراولة مثلا، علما بان تعريض الاشجار لدرجات الحرارة المنخفضة في اثناء فصل الشتاء ضروري لاتمام تلك العملية. من ناحية اخرى اشارت الابحاث ان طول الفترة الضوئية في اثناء وبعد الانتهاء من فصل الشتاء البارد لا يؤثر في نسبة البراعم التي تكون ازهار، كما ان بقاء الاشجار في اثناء فصل الشتاء في وجود جو دافئ ثبط عملية الازهار، وان تعريض الاشجار في اثناء تلك الفترة لنهار طويل او قصير لم يغير من الامر شيئا اذ بقيت الاشجار دون ازهار.

ت. التحليق Girdling

يقصد بالتحليق عملية ازالة حلقة كاملة من القلف بعرض 2-1 ملم حول أي فرع من افرع الشجرة. تعمل هذه العملية على تراكم المواد مثل الكربوهيدرات، والفيتامينات والهرمونات ومواد اخرى فوق منطقة التحليق والتي بدورها تعمل على تحسين الازهار والاثمار. ان اجراء هذه العملية على بعض افرع الزيتون يساعد في تحسين الازهار والاثمار.

ث. منظمات النباتات الحيوية Plant Bioregulator

تلعب الهرمونات النباتية ومنظمات النباتات الحيوية (منشطات ومثبطات) دورا في التميز الزهري في الزيتون. وفي هذا المجال، ذكر العديد من الباحثين ان مستخلص براعم واوراق الاشجار التي تم تعريضها لدرجات الحرارة المنخفضة اثناء فصل الشتاء يحتوي مواد مثبطة لتجذير العقل Rooting of cut-tings، ومواد اخرى منشطة لها بعكس مستخلص براعم واوراق الاشجار التي لم تتعرض لدرجات الحرارة المنخفضة، حيث احتوت فقط على مثبطات التجذير. ولقد اثبت الكشف عن هذه المواد المثبطة للتجذير بانها حامض الساليسيك Salicylik acid وصورة عن حامض السناميك Cinnamic acid.

ان تعريض اشجار الزيتون لبرودة الشتاء يعمل على احداث توازن بين هرمون الجبريلين Gibberellin وهرمون حامض الابسايسيك Abscisic اذ لوحظت زيادة في مستوى هذين الهرمونين بعد تعرض الاشجار لبرودة فصل الشتاء. من ناحية اخرى ذكر العديد من الباحثين ان رش الاشجار بمنظمات النباتات الحيوية مثل: حامض الجبريليك Gibbrellic acid، او حامض الخليك الاندولي acid Indolebutyric، او مزيج من حامض الجبريليك والسايتوكينين Cytokinin، او رشها بمثبطات النمو مثل حامض الابسايسيك، او الالار Alar، قد فشل في التعويض عن حاجة الاشجار لدرجات الحرارة المنخفضة في فصل الشتاء، مثلما فشل في احداث الازهار وزيادة نسبة البراعم الزهرية حتى في تلك الاشجار التي تعرضت للدرجات المنخفضة في اثناء فصل الشتاء

ج. رطوبة التربة Soil moisture

يلعب سقوط الامطار خلال فصل الشتاء دورا مهما في اثمار الزيتون، ذلك لان تعريض الاشجار في اثناء فترة التميز الزهري، او الازهار الكامل، او حتى في بداية مرحلة عقد الثمار لنقص الماء الى الحد الحرج يعمل على خفض النمو الزهري، وضمور مبايض الازهار ونفص في نسبة عقد الثمار.

3.2 التأبير (التلقيح) والاخصاب ونمو الثمار

Pollonation, fertilization and fruit growth

يعتبر الزيتون ذاتي التأبير Self pollinated، كما يعتبر خلطي التأبير Cross- pollinated ايضا. وأجمعت الدراسات ان عقد الثمار في الزيتون يزداد في حالة التأبير الخلطي اجمالا. بمعنى ان يتواجد صنفان من اصناف الزيتون في البستان الواحد، وفي هذه الحالة يتم ترتيب الاصناف في البستان على النحو التالي:

1. اربعة اسطر من صنف (أ) يعقبها اربعة اسطر من صنف (ب)
2. سطر او سطرين من صنف (أ) يعقبها اربعة اسطر من صنف (ب)
3. ملقح من صنف (أ) لكل ثمانية اشجار من صنف (ب) كما هو الحال في الشكل التالي:

	x	x	x
0 مؤبر (أ)	x	0	x
X صنف (ب)	x	x	x

وينصح بالا تبعد الملقحات اكثر من 30 مترا عن الاشجار الاخرى ولا يعتبر تواجد النحل ضروريا لعقد الثمار.

من ناحية اخرى، تظهر حبوب اللقاح في الزيتون حيوية عالية ويمكن الحصول على نسبة انبات يتراوح بين 20-70%. ويمكن تخزين حبوب اللقاح في اوعية محكمة الاغلاق مدة طويلة تصل لاكثر من ثلاث سنوات دون ان تفقد كثيرا من حيويتها، وبعد بعد انقضاء هذه المدة من التخزين تنخفض نسبة الانبات لتصبح ما بين 20-47%. واجمع الباحثون ان درجات الحرارة المنخفضة، في اثناء عملية التلقيح تعيق انبات حبوب اللقاح عقب سقوطها على الميسم، وتظهر اعاقة الانبات هذه بوضوح عند حدوث التلقيح الذاتي،

بعكس التلقيح الخلطي، والذي يظهر سرعة اكبر في الانبات. من ناحية اخرى تشير الدراسات الى ان ارتفاع درجة الحرارة في اثناء عملية التلقيح يقلل من نسبة عقد الثمار.

ان تأثير حبة اللقاح على نمو الثمرة في الزيتون وعلى حجمها النهائي والمعروف باسم زينيا (xenia) غير موجودة في هذا المجال، بمعنى ان التلقيح الخلطي لن يعمل على زيادة حجم ثمرة الزيتون.

1.3.2 عدم التوافق في الزيتون Incompatibility

تظهر بعض اصناف الزيتون مثل السيفيلانو Sevillano والمانزانيلو Manzanillo انخفاضا في نسبة عقد الثمار، والذي يعزى الى عدم مقدرة حبوب اللقاح على اخصاب بويضاتها، سواء في اثناء انبات حبة اللقاح ام في اثناء اختراق الانبوبة اللقاحية للكيس الجنيني، او حتى بعد اتمام عملية الاخصاب حيث تموت الاجنة مباشرة بعد تكوينها.

وللحد من هذه الظاهرة، ورفع نسبة العقد في كلا الصنفين المذكورين، لا بد من اجراء الترتيبات في البستان لاتمام عملية التلقيح الخلطي، وذلك بزراعة صنف اخر مع صنف المانزانيلو او صنف السيفيللانو. ولحسن الحظ فان معظم اصناف الزيتون المحلية كالنبالي والرصيعي وغيرها ذاتية التلقيح، ولا تظهر حالة عدم التوافق الذاتي، بمعنى انها خصبة ذاتيا Self- fertile والبعض الاخر منها عقيم جزئيا Partially self- sterile

2.3.2 عقد الثمار ونموها Fruit set and fruit growth

بعد اتمام عملية التلقيح وحدوث الاخصاب، تكون عملية عقد الثمار وتكوين البذور قد بدأت ويمكن ايجاز نمو الثمار على النحو التالي:

1. يكون نمو الثمرة سريعا في المرحلة الاولى من عمرها وبعد العقد مباشرة، والذي يصادف بداية شهر حزيران عادة ويستمر خلال شهر تموز.

2. في المرحلة الثانية والتي تصادف شهري اب وايلول يبطئ معدل نمو

الثمرة ويصاحبه تصلب عجوة الزيتون، ونمو البذرة بداخلها.

ومع بداية هذه المرحلة، أي في شهر اب يبدأ الزيت في التراكم في الثمرة ويستمر حتى شهري تشرين ثاني وكانون اول.

3. في المرحلة الثالثة والتي تصادف فصل الخريف (شهري تشرين اول وتشرين ثاني) ، يتسارع معدل نمو الثمرة مرة اخرى ليزداد زيادة ملحوظة في الحجم. وتتزامن زيادة حجم الثمرة مع التغيرات في لون الثمرة من الاخضر الداكن الى الاخضر المصفر فالاحمر، فالاسود ويصاحب ذلك لين في صلابة الثمرة.

تعزى الزيادة في حجم الثمار في فصل الخريف الى زيادة محتوى الثمرة من الرطوبة ولهذا يلاحظ ان معظم اصحاب بساتين الزيتون يفضلون تساقط الامطار في شهري تشرين اول وتشرين ثاني. واذا صادف انحباس الامطار في هذين الشهرين، وصاحب ذلك ارتفاع في درجة حرارة الجو، فهذا يؤدي الى زيادة معدل نتح الاوراق Thranspiration، وتبقى الثمرة صغيرة الحجم وتنكمش.

أ. تأثير بعض العوامل على عقد الثمار

Factors that influence fruit set

تفشل اشجار الزيتون – احيانا – في اعطاء محصول جيد في احدى السنوات على الرغم من تكوين الاشجار افرعا خضرية، والعناية الفائقة في خدمة الاشجار. من ناحية اخرى يلاحظ ان اشجار الزيتون في بعض البساتين قد تمتنع عن الاثمار او تعطي ثمارا بكميات قليلة.

واذا نظرنا لاسباب تدني نسبة العقد او عدمه في اشجار الزيتون لوجدنا ان هناك اسبابا كثيرة بعضها يمكن التحكم به، والبعض الاخر لا يمكن ذلك. فمثلا ظاهرة تبادل الحمل في الزيتون، وعمليات خدمة البستان، والعوامل الجوية، وتزامن النمو الزهري مع النمو الخضري، والذي يستنفذ كميات من المواد الكربوهيدراتية، ونقص نسبة الازهار الكاملة جنسيا وزيادة نسبة الازهار المذكرة والتي تعزى الى: نقص في رطوبة التربة في اثناء التميز الزهري، او نقص

في بعض العناصر والكربوهيدرات، او خلل في مستوى الهرمونات النباتية وغير ذلك، وتؤثر هذه العوامل منفردة او متداخلة على عقد الثمار لأشجار الزيتون.

والجزء التالي يناقش هذه العوامل:

1. درجة الحرارة **Temperature**

تعمل درجات الحرارة المنخفضة في اثناء فصل الشتاء على تحسين ازهار اشجار الزيتون، حيث تزداد نسبة البراعم الزهرية الجانبية والتي تكون نورات. وأود ان ابين اصناف الزيتون تتفاوت في احتياجاتها لبرودة الشتاء، فبينما نجد بعض اصناف مثل ازابا ، (Azaba) وروبرا (Rubra)تحتاج الى 600 ساعة برودة دون 7 درجات مئوية. نجد البعض الاخر مثلا اسكولانو (Ascolano) وسيفلانو (Sevillano)يحتاج ما بين 1700 الى 2000 ساعة دون درجة 7 درجات مئوية. ولسوء الحظ فان معظم اصناف الزيتون في بلادنا غير معروفة، سواء من حيث عدد الساعات ام مقدار الدرجة المنخفضة. ومن ناحية اخرى تؤثر الرياح الساخنة والجافة في اثناء فترة ازهار الزيتون سلبا في نسبة العقد اذ تعمل تلك الظروف الجوية على تساقط نسبة من الثمار العاقدة حديثاً.

2. رطوبة التربة Soil moisture

يلعب ري بساتين الزيتون دورا مهما في زيادة محصول الاشجار لان الري يعمل على:

- **تكوين نمو خضري جيد يعرف باسم الخشب الجديد المثمر لانه يحمل ثمارا في العام التالي لتكوينه.**
- **يرفع من نسبة عقد الثمار**
- **يزيد من حجم الثمار**

وهناك فترة حرجة ومهمة خلال فصل النمو، خاصة في فصل الربيع، حيث

تؤثر خلالها قلة الرطوبة الارضية في جنس الزهرة، فهي تؤدي الى ضمور مبايض الازهار الخنثى Ovaries Of Perfect Flowers لتزداد نتيجها الازهار مذكرة Staminate وتقل معها نسبة النورات الزهرية المتكونة.

وبناء على ما تقدم ينصح اصحاب بساتين الزيتون في حالة عدم هطول امطار كافية خلال فصل الشتاء بري الاشجار رية او ريتين قبل الازهار. لقد اثبتت الابحاث والدراسات اهمية توفر الرطوبة الارضية في اثناء فترة التميز الزهري وعقد الثمار. اما من حيث تأثير تساقط الامطار في اثناء فترة ازهار الزيتون وتفتح الازهار في عقد الثمار، فقد دلت الابحاث والتجارب ان الامطار في هذه الفترة لا تؤثر في نسبة العقد.

3. العناصر المعدنية Mineral nutrients

للعناصر المعدنية دور في نمو اشجار الزيتون وبقائها في حالة صحية جيدة. الا ان ما يهمنا الان هو علاقة بعض العناصر الغذائية بازهار واثمار الزيتون، مثل عنصر النيتروجين والبورون والبوتاسيوم والجزء التالي يناقش دور هذه العناصر.

أ. النيتروجين Nitrogen

تظهر اهمية النيتروجين لاشجار الزيتون عند اضافته بوقت يسمح بالاستفادة منه وقت التزهير. ولقد اثبتت التجارب، ان اضافة النيتروجين في شهر كانون الاول او كانون الثاني يؤدي الى زيادة عقد الثمار خاصة في الاراضي السطحية، كما انها تعمل على تكوين خشب مثمر.

ب. البورون Boron

يعمل نقص البورون في اشجار الزيتون على ضعف الازهار او انعدامها وتساقط الثمار الصغيرة في شهري تموز واب وبخاصة عندما يصل مستوى البورون في الاوراق من 7 الى 15 جزء بالمليون.

ت. البوتاسيوم Potassium

من اعراض نقص البوتاسيوم في اشجار الزيتون ضعف النمو الخضري

والزهري، ونقصان حجم الثمار، مما ينعكس سلبا على كمية المحصول.

4. الكربوهيدرات Carbohydrate

تعمل زيادة محتوى الاشجار من الكربوهيدرا ت على زيادة تكوين الازهار كاملة الجنس وزيادة عقد الثمار وبالتالي زيادة المحصول.

ويمكن رفع محتوى اشجار الزيتون من المواد الكروبوهيدراتية عن طريق: المحافظة على اوراق الاشجار خالية من الاصابة المرضية والحشرية، وري الاشجار وتسميدها بالنيتروجين وتوسيع مسافات الزراعة بين الاشجار واجراء التقليم الخفيف، ويمكن رفع مستوى الكربوهيدرات في اشجار الزيتون عن طريق اجزاء عملية التحليق.

5. تبادل الحمل Alternate bearing

ان الاساس الفزيولوجي لظاهرة تبادل الحمل في الزيتون او غيره من اشجار الفاكهة هو ان الازهار والثمار الغزيرة في احدى السنوات ستنفذ الشجرة، ويجهدها كليا، ويعمل على نقص محتواها من المواد الكربوهيدراتية، والمواد العضوية النيتروجينية، وبعض المواد الضرورية الاخرى بحيث يتدنى مخزون الشجرة من هذه المواد الى مستوى لا يكفي لانتاج محصول في السنة التالية. وللحد من تأثير ظاهرة تبادل الحمل، فانه يجب العمل على تخفيف الثمار في سنة الحمل الغزير، حيث يمكن تحقيق ذلك باجراء عملية خف الثمار والاهتمام بعمليات الحزمة من ري وتسميد وغيرها

6. خف الثمار Fruit thinning

يعمل خف الثمار في سنة الحمل الغزير على تنظيم حمل الاشجار، والتحكم – لحد ما – بظاهرة تبادل الحمل في الزيتون، ويعمل خف الثمار- ايضا- على:

- زيادة حجم الثمرة

- التبكير في نضج الثمار وما يصاحب ذلك من تفادي اصابة الثمار بالصقيع المبكر، وضمور الثمار وقت الحصاد.

- زيادة محتوى الثمار من الزيت

- زيادة نسبة لحم الثمرة الى عجوتها
- تقليل تكاليف الحصاد
- تقليل تعرض افرع الاشجار للكسر.
- انتاج خشب مثمر يكفي لاعطاء محصول جيد في السنة التالية لتكوينه
- زيادة معدل اناجية الشجرة في السنوات القادمة.

يمكن اجراء عملية خف ثمار صنف مانزانيللو (Manzanillo) في النصف الاول من شهر حزيران، حيث يتم ازالة بعض الثمار حديثة العقد كيماويا باستخدام حامض النفثالين الخلي Naphthal eneacetic acid، حيث ترش الاشجار بمعدل 150 جزءا بالمليون مضافا اليه مادة ناشرة Surfactant بمعدل 0.1% بعد نحو 5-20 يوما من التفتح الكامل للازهار او عندما يصبح قطر الثمرة في مقطعها العرضي من 3 الى 5 ملليمترات تقريبا، ويلاحظ هنا عدم التبكير او التأخير في اجراء هذه العملية، اذ في الحالة الاولى يقل محصول الشجرة كثيرا، وفي الحالة الثانية لا يحدث الخف التأثير المطلوب. كما يمكن اجراء الخف يدويا عن طريق ابقاء من 3 الى 5 ثمار على الطرد الثمري الواحد

7. تأخير قطف الثمار Delayed harvest

على الرغم من الملاحظات الواردة عن اشجار الزيتون ذات الحمل الغزير، والتي يتم تأخير جمع ثمارها، بان ازهارها واثمارها يكون قليلا في السنة التالية، الا ان الدراسات قد اثبتت ان السبب يعود الى ظاهرة تبادل الحمل

8. التأبير Pollination

يرجى الرجوع الى البندين 3.2 و 1.3.2 في هذه الوحدة.

3.3.2 عقد الثمار بكريا Parthenocarpy in olive

من اهم مشكلات انتاج الزيتون تكوين ثمار صغيرة الحجم جدا، وبشكل غير طبيعي تعرف باسم العنيبات Shotberries. هذه الثمار تبقى متصلة بالطرود المثمرة خلال فصل النمو وحتى يحين موعد جمع المحصول على الرغم من انها لا تحتوي بذورا وتأخذ لون الثمار الناضجة.

ان ظهور مثل تلك الثمار يعزى اما الى عامل او عوامل متغيرة تعمل في اثناء عملية التلقيح او بعدها او حتى عقد الثمار ونموها. وبما ان هذه الثمار تحتوي بقايا بذور، فان ذلك يعني ان سبب تكوينها يعزى اما الى خلل خاص او خلل عام في اثناء عملية التلقيح وعقد الثمار ونموها، او يعزى الى تكوين الثمار بكريا.

لقد اظهرت الابحاث ان نمو الانبوبة اللقاحية يمكن ان يتوقف في أي مرحلة من مراحل نموها بدءا من سطح الميسم وحتى اختراقها الكيس الجنيني وحدوث عملية الاخصاب.

4.3.2 عقد الثمار باستخدام منظمات النباتات الحيوية Fruit setting using plant bioregulations

جرت محاولات عديدة لرفع نسبة عقد ثمار الزيتون، وزيادة حجمها، وبخاصة ما يعرف منها بالعنيبات، وذلك عن طريق استخدام منظمات النباتات الحيوية على النحو التالي:

1. شش الأشجار بأحد المنظمات على النحو التالي: داي كجلوك (Dikeg-luac)، إثيفون (Ethephon) ، (ABA) ، (P- CPPA)، برومالين (Promalin) ، (GA3) ، (BA) ، (NAA).
2. رش الأشجار بمزيج من مادتين مثل: (BA) + (NAA) ، (GA3) + (NAA).
3. رش الأشجار بمادتين على أن يكون هنالك فترة زمنية قدرها 24 ساعة، مثلاً، بين الرشة الأولى والرشة التي تليها مثل:

الرش بمادة (GA3)ثم (ABA).

الرش بمادة (NAA)ثم ABA)).

الرش بمادة (BA)ثم (ABA).

4. رش الأشجار مرة في مرحلة ما قبل الإزهار بإحدى المواد، مثل (TIBA) أو برومالين (Promalin).

5. رش الأشجار مرة في مرحلة ما قبل الإزهار ومرة أخرى في مرحلة الإزهار الكامل، مثل: الرش بمادة بروموالين 6.

6. رش الأشجار مرة في مرحلة الإزهار الكامل، مثل الرش بمادة إثيفون (Ethephon).

7. تركيز المواد المستخدمة في الرش والمذكورة في البنود من 1-6 يتراوح ما بين 150 جزءاً بالمليون إلى 5000 جزء بالمليون.

لقد أظهرت النتائج، أنه يمكن لبعض المواد مثل بروموالين (Promalin) ويتركز 400 جزء بالمليون يؤدي الى زيادة كل من عقد الثمار، وحجم العنبيات، بينما البعض الآخر لم يكن له أي تأثير.

4.2 قطف الزيتون Oliveharvesting

تمثل تكلفة قطف ثمار الزيتون نحو 50 إلى 70% من تكلفة عمالة الإنتاج الكلي، ونحو 30 إلى 40% من القيمة الكلية من تكلفة الانتاج الكلي.

وفي مجال قطف الزيتون يمكن استعراض النقاط التالية:

1. كلما كان حجم الأشجار كبيراً والمحصول قليلاً زادت تكلفة قطف الثمار.
2. تبدأ الثمار يفقد جزء من محتواها المائي حالاً بعد قطفها.
3. في الأيام الدافئة والمشمسة توضع الثمار بعد قطفها في أماكن مظللة.
4. التداول الخاطئ للثمار يقلل من نوعيتها.

1.4.2 مواعيد القطف Harvesting dates

تقطف ثمار الزيتون عادة ابتداء من منتصف شهر أيلول وحتى منتصف شهر تشرين الثاني وأوائل كانون الأول. ويتوقف ذلك على عدد العوامل مثل الصنف، والظروف المحلية، والغرض من استعمال الثمار (مائدة، زيت) . ويتم تحديد الوقت الأمثل لقطف ثمار الزيتون تبعاً لتغيير لون وتركيب الثمار. ويمكن تأخير قطف الثمار لحين وصول الثمار لحجمها النهائي. وفي حالة غزارة محصول الأشجار يمكن قطف الثمار الناضجة أولاً وإبقاء الثمار الأخرى لحين وصولها الى

مرحلة النضج، وهذا يعني: أن الشجرة يمكن أن تقطف أكثر من مرة في الموسم الواحد.

2.4.2 علامات النضج Maturity indices

يزداد حجم ثمرة الزيتون ببطء من وقت عقد الثمرة وحتى تصلب نواتها، ويصاحب ذلك زيادة واضحة في الوزن الجاف، والذي يستمر حتى بداية فصل الخريف. بعد ذلك يبدأ لون الثمرة الأخضر الداكن بالتحول إلى الأخضر المصفر، يعقبه ظهور بقع بنفسجية اللون حول قمة الثمرة Blossom end. وهنا تكون الثمرة قد وصلت مرحلة النضج Mature stage حيث يمكن قطف ثمار الزيتون بغرض الرصع pickling أو ما يعرف بزيتون المائدة Table olive. يمكن الحكم على نضج الثمار بالضغط عليها بين السبابة والإبهام حيث تخرج الثمرة عصيراً أبيض. من ناحية أخرى، يعتمد الوقت اللازم حتى تصل الثمار مرحلة النضج على العوامل المناخية فإرتفاع درجة الحرارة في أثناء النمو يعمل على تبكير موعد النضج، وحجم المحصول، والصنف (أصناف مبكرة النضج، ومتوسطة النضج، وأصناف متأخرة النضج) .

تستمر الثمرة في النضج ويمتد اللون البنفسجي حول فمة الثمرة ليغطي قشرته Exocarp ليبدأ معها لحم الثمرة الأبيض White Mesocarp في المنطقة أسفل قشرتها مباشرة، بالتلون باللون البنفسجي ليمتد حتى نواتها. وفي هذه الأثناء، تأخذ قشرة الثمرة اللون البنفسجي الداكن، وهنا تكون الثمرة قد وصلت مرحلة النضج Ripe الاستهلاكي وتعرف بالعامية بأنها "مستوية" وتقطف الثمار في هذه المرحلة بغرض استخلاص زيت الزيتون Olive Oil .

هناك العديد من النقاط الواجب معرفتها عن الزيتون في مرحلة النضج تمهيداً لقطف الثمار، أجملها بالتالية:

1. تصل الثمار أكبر حجم لها خلال الفترة التي يزداد فيها لون الثمار تركيزاً، ويصبح بنفسجياً داكناً، إذ يصاحب هذه المرحلة نقصان رطوبة الثمرة وبالتالي نقصان وزنها.

2. يزداد محتوى الثمرة من الزيت بالوزن كلنا ازدادت نضجاً، وتثبت تلك الزيادة عندما يختفي لون الثمرة الأخضر، وأن أي زيادة في نسبة الزيت مرجعها فقدان الثمرة لرطوبتها.

3. تبقى جودة الزيت عالية طالما بقيت الثمار على الأشجار بعد وصولها مرحلة النضج لفترة محددة، وبعدها فإن أي تأخير في القطف يؤثر سلباً في صفات الزيت العضوية الدهنية Organoleptic

4. يتم الحصول على أفضل طعم لزيت الزيتون عندما تقطف الثمار مباشرة عقب وصولها بداية مرحلة النضج المتقدم Ripe، أي عند بداية مرحلة الثمرة "المستوية" بالعامية.

5. إن تأخير قطف الثمار يقلل من محصول الأشجار في الموسم التالي، نظراً لنقصان نسبة الأزهار في ذلك الموسم، كما لوحظ أن قطف ثمار الزيتون وهي خضراء ناضجة Mature green ، يعمل على زيادة محصول السنة التالية.

6. تقدّر مقاومة الثمرة حين فصلها عن الشجرة وقبل وصولها مرحلة النضج نحو 800 إلى 1000 غرام، ويتناقص ذلك الرقم كثيراً عقب وصول الثمرة مرحلة النضج، ويلعب نفصان مقاومة الثمرة للسقوط دوراً كبيراً في عملية قطف الثمار ميكانيكياً باستعمال الهزازات.

7. حفظ الزيتون بعد القطف لأكثر من 14 ساعة يؤدي إلى حالة تعرف بعرق الثمار Fruit sweating مما يعمل على تدهور صفات الثمار في أثناء التصنيع ورداءة صفات الزيت.

3.4.2 طرائق القطف Methods of harvesting

تختلف طرائق قطف الزيتون في الأقطار المختلفة، حتى أنها قد تختلف من منطقة إلى أخرى في القطر نفسه. ويعزى هذا الإختلاف إلى كثافة السكان في المنطقة، والحالة الاقتصادية والاجتماعية، وصفات أصناف الزيتون، وحجم الأشجار، ونوعية الزيت المنتج في ذلك القطر. وإليك شرحاً لأهم طرائق قطف الزيتون.

أ. **القطف اليدوي** Hand harvesting

1. **جمع الثمار بعد سقوطها على سطح الأرض:**

في هذه الطريقة تترك الثمار لتسقط على الأرض تباعاً لنضجها، ومن ثم يجمعها العمال مرة واحدة أو عدة مرات. وتعتبر هذه الطريقة من أسوأ طرق جمع ثمار الزيتون نظراً لفقدان زيت الثمار الكثير من صفاته العضوية والدهنية، وزيادة حموضة الثمار، وبالتالي الزيت وذلك نتيجة لترك الثمار مدة طويلة على سطح الأرض، كما أن مساهمة العمالة في هذه الطريقة تعتبر متدنية نظراً لأنها تعمل على جمع الثمار فقط.

2. **قطف الثمار باليد**

حيث يقف العامل أو يصعد سلماً ويبدأ بقطف الثمار باليد ووضعها في سلة مربوطة حول عنقه أو كتفه، وتعرف هذه الطريقة باسم ملكنج (Milking) ، حيث تتبع في زيتون المائدة وليس في استخلاص الزيت. ومن ناحية أخرى، قد يلجأ العمال إلى إسقاط الثمار على شبك بلاستيكية توضع أسفل الأشجار أو "قماش من نوع خاص" يسمى كانفاس (Canvase).

3. **ضرب الأشجار:**

يلجأ كثير من أصحاب بساتين الزيتون إلى ضرب أشجار الزيتون بعصى خشبية، حيث تسقط الثمار على قماش كانفاس (Canvas)أسفل الأشجار ومن ثم تجمع الثمار يدوياً.

تزيد هذه الطريقة من حدوث ظاهرة تبادل الحمل في الزيتون نتيجة لتكسر الطرود. وسقوط نسبة كبيرة من الأوراق وتقطيع الأوعية الناقلة المتواجدة تحت القلف.

ويصرف النظر عن الطريقة المستخدمة في القطف اليدوي، تجمع الثمار ويكون قسم منها مختلطاً بالأوراق والطرود والطين، ويلزم تعبئتها بأكياس ومن ثم نقلها، مما يزيد من تكلفة العمالة.

ب. القطف الميكانيكي Mechanical harvesting

تقطف ثمار الزيتون ميكانيكياً بعدة طرائق نذكر منها:

1. جمع الثمار الساقطة ميكانيكياً

Mechaniccal collection of fallen fruits

يتم بهذه الطريقة إسقاط الثمار يدوياً إما على الأرض، أو على شبك بلاستيكية، ومن ثم جمعها ميكانيكياً مما يوفر في العمالة. ويؤخذ على هذه الطريقة تغطية ما مساحته 60 إلى 80 م^2 أسفل كل شجرة، كما أنه يلزم جمع الثمار على الأقل مرتين مما يتطلب معه رفع الأغطية، وإعادتها مرة ثانية. هذه العملية (رفع الشبكة ووضعها تحت الشجرة الواحدة) تحتاج إلى 15 دقيقة.

2. قطف الثمار باستخدام أجهزة الهزّ وإحداث الذبذبات

Harvesting fruits using equipments causing shaking and vibration

على الرغم من أن كل أجهزة الهزّ وإحداث الذبذبات قد فشلت في قطف ثمار الزيتون، إلا أن ما يسمى بالهزازات متعددة الاتجاهات Multidirectional vibrators قد أثبت نجاعتها في ذلك. والجزء التالي عبارة عن ملاحظات حول دور هذا الجهاز في قطف ثمار الزيتون ميكانيكياً.

1. يمكن جمع أكثر من 95% من ثمار الشجرة الواحدة.

2. كسر الطرود نتيجة هز الأشجار يكون قليل الحدوث، وتسقط الطرود المكسورة أصلاً، والأوراق الجافة، وتلف الثمار يكون بسيطاً، وهو أقل مما يحدث في طرائق القطف الأخرى.

3. يلزم جمع الثمار يدوياً حيث تبقى ما نسبته 5-10% من الثمار تكون مركزة في مناطق محدودة في الشجرة يسهل معها جمع تلك الثمار باليد.

4. تقل كفاءة الهزازات مع كبر حجم الأشجار.

5. يلزم تربية الأشجار بحيث يكون للشجرة ساق واحدة قائمة وعمودية،

ومرتفعة عن سطح الأرض بما لا يقل عن 60 سم.

6. يفضل استخدامه في أصناف الزيتون ذات الثمار كبيرة الحجم والتي تظهر نضجاً منتظماً.

ت. القطف الكيماوي Chemical harvesting

مع أن عدداً من منظمات النباتات الحيوية- مثل الاثيفون أو الايثريل Ethephon or Ethrel قد أثبتت جدواها في قطف ثمار بعض أنواع الفاكهة مثل: الجوز، واللوز، والبندق وغيرها، إلا أن استخدام هذه المواد قد فشل تماماً في قطف الزيتون لما يسببه من تساقط كبير للأوراق، مما يقلل من تكوين المواد الكربوهيدراتية اللازمة لنمو الثمار والأشجار. وحديثاً ظهرت في الأسواق مادة ألسول Alsol والتي فشلت أيضاً في قطف ثمار الزيتون كيماوياً نظراً لتسببها في تساقط الأوراق.

5.2 إكثار الزيتون Olive propagation

نظراً لأن بذور ثمار الزيتون من أ ي صنف Cultivar لا يمكنها أن تنتج غراساً مشابهة تماماً لذلك الصنف Untrue to type سواء وراثياً Genetical أو مورفولوجيا Morpholgical، إضافة إلى طول المدة اللازمة لوصولها مرحلة الإثمار بسبب طور الحداثة Juvenile phase، لذلك كان لا بد من إكثار الزيتون بالطرق الخضرية Asexual or vegetative.

1.5.2 طرائق الإكثار الخضري المباشر

Direct methods vegetive propagation

أ. العقل الخشبية القاسية Hardwood cuttings

تؤخذ العقل الخشبية من أفرع عمرها من 2-4 سنوات، وتؤخذ في أشهر الشتاء في أثناء فترة تقليم الأشجار Pruning بحيث يكون طولها من 20-25 سم، وقطرها 1-3سم، ويكون القطع مستوياً أسفل قاعدة العقلة، بينما يكون القطع العلوي مائلاً وذلك بغرض تمييز الوضع الصحيح للعقلة عند زراعتها.

ويتم حفظ هذه العقل بالتنفيد Stratification لفترة قبل زراعتها (عادة من 3-2 أسابيع) وذلك عن طريق وضع العقل للتجذير إما مباشرة في أكياس نايلون سوداء مملوءة بالتربة الزراعية، بحيث يكون ثلث العقلة مغموساً في داخل الكيس، أو توضع في خطوط المشتل. وبعدها يستمر ري العقل حتى يتم تجذيرها.

ب. العقل الخشبية الغضة Softwood cuttings

يعتبر إكثار الزيتون بالعقل الغضة من أحدث الطرق وأكثرها استخداماً وذلك لكثرة أعداد الغراس التي يمكن الحصول عليها. حيث تؤخذ العقل من طرود عمرها سنة وطولها من 45 إلى 60 سم، ويعمل منها على الأقل ثلاث عقل بالمواصفات التالية:

- طول العقلة من 10-15 سم.
- تحتوي كل عقلة من 3-4 أوراق في آباطها براعم.

وحتى يتم تجذير هذه العقل بنجاح، لابد من الإلمام بما يلي:-

1. معرفة أسس تجذير الزيتون الفزيولوجية:

نظراً لأن العقلة الغضة تحتوي أوراقاً، كان لابد من وقف أو خفض معدل النتح Transpiration باستخدام الري الضبابي في أثناء التجذير، لأن النتح يعمل على جفاف الأوراق، وبخاصة وأن العقلة لم تكوّن جذوراً بعد. هذه الأوراق يلزم وجودها في أثناء عملية تجذير العقل لقيامها بالبناء الضوئي، وإنتاج المواد الكربوهيدراتية كما أن الأوراق تعد مصدراً للهرمونات وكثير من المواد اللازمة للتجذير.

2. معرفة العوامل الداخلية المؤثرة في التجذير وتشمل:

1. الطفولة Juvenality:

ويقصد به أخذ العقل من أشجار زيتون لم تصل بعد مرحلة الإثمار إذ يرفع ذلك من نسبة التجذير.

2. حالة الأم الغذائية:

تؤخذ العقل من أمهات تحتوي على نسبة عالية من المواد الكربوهيدراتية والمواد التي تساعد على التجذير

3. نوع العقلة Type of cutting:

لاحظ عدد كبير من الباحثين أن العقل المأخوذة من طرف الطرد المعد لتحضير العقل، تعطي نسبة تجذير أعلى من العقل التي تليها على نفس الطرد.

4. موعد أخذ العقلة Season for cutting:

لاحظ الباحثون الزراعيون أن أفضل وقت لأخذ العقل من الأمهات هو من منتصف شباط إلى أيلول.

3. معرفة العوامل الخارجية التي تؤثر في التجذير وتشمل:

1. معاملة العقل بأحد الأكسينات المصنعة مثل اندول بيوتيرك اسيد (Indolebutyric acid) ونفثالين أسيتيك أسيد (Napthaleneacetic acid) أو الأكسين- 3 أندول أستيك أسيد (Indoleacetic acid) وبتركيز من 50 إلى 200 جزء بالمليون وذلك بغمس قواعد العقل في محاليل تلك الأكسينات مدة تراوح ما بين ساعة إلى 24 ساعة في حدها الأعلى، أو الغمس السريع من 2 إلى 5 ثوان في محاليل تركيزها من 2500 إلى 5000 جزء بالمليون.

2. درجة حرارة وسط الإكثار الذي يتم فيه تجذير قواعد العقل تتراوح ما بين 24 و 26مْ الدرجة المثلى لتجذير عقل الزيتون. وهذه الدرجة، يجب أن تكون أعلى من درجة حرارة الجو المحيط بالعقلة درجتين، وذلك حتى لا تتفتح براعم العقل مكونة أفرعاً فبل إتمام عملية التجذير.

3. وسط التجذير Rooting medium

تعتبر مادة البيرليت Perlite أو مزجها مع مادة البيتموس Peatmoss من الأوساط المناسبة لتجذير عقل الزيتون، لأن درجة حموضتها طبيعية،

ومساميتها تضمن التهوية، وتحتفظ بالقدر المناسب من الماء، كما يمكن تعقيمها واستعمالها أكثر من مرة.

4. التظليل

يراعى تقليل شدة الإضاءة في أثناء عملية تجذير العقل، ويتم ذلك باستخدام ستائر في سقف البيت الزجاجي.

5. التهوية

يفضل تهوية البيوت الزجاجية في أثناء عملية التجذير.

4. توفير الري الضبابي Misting في أثناء عملية التجذير، وحتى يتسنى الحد من فقدان الأوراق لرطوبتها، توالى العقل بالري الضبابي، وذلك باستخدام أنواعاً مختلفة من الأجهزة يمكن بواسطتها التحكم برطوبة جو الإكثار مثل:

أ. الورقة الإلكترونية Electronic

حيث توضع قطعة بلاستيكية بين عقل الزيتون تكون مرتبطة بدائرة كهربائية. هذه القطعة البلاستيكية قابلة للبلل وتكوين طبقة من الماء على سطحها أسرع من أوراق العقل، كما أن لها المقدرة على فقدان رطوبتها قبل فقدان الأوراق لها.

ب. الخلايا الضوئية Photocell

هذا الجهاز مبنى على أساس عمل توازن ما بين شدة الإضاءة ورطوبة الورقة، أي كلما ازدادت شدة الإضاءة فإن فترات الري الضبابي تتقارب.

بعد أن يتم تحضير العقل ومعاملتها بالأكسين الخاص بها، ووضعها في أحواض التجذير في البيوت الزجاجية، وإجراء كل ما تم ذكره من حيث:

التحكم في درجات الحرارة، وإجراء الري الضبابي، يمكن لهذه العقل أن تكوّن جذوراً بعد نحو 6 إلى 8 أسابيع.

من ناحية أخرى، تختلف أصناف الزيتون من حيث سهولة أو صعوبة تجذير

عقلها. فمثلاً، الزيتون صنف النبالي صعب الإكثار، بينما الصنف الرصيعي وبعض الأصناف التركية تعتبر سهلة.

ت. البيوض Ovules (الإكثار بالكرومات)

البيوض عبارة عن نتوءات أو حدبات تتكون في الجزء السفلي من جذع الشجرة، وذلك بسبب بطء، أو تراكم عصارة اللحاء Phloem في أثناء مرورها لتغذية الجذور، مما يسبب إفراطها في تغذية الكامبيوم Cambium ويؤدي على انقسام خلاياه، وتكوين أنسجة برنشيمية Parenchymatus tissues والتي هي أساس مكونات البيوض. وبعد أن تتكون البيوض تأخذ في الكبر، وإنتاج خلائف خضرية Aerial vegetative sprouts، وجذور عرضية Adventitious roots. ويساعد وجود التراب حول البيوض على تجذيرها.

وتفصل البيوض من قواعد جذوع الأشجار في أشهر الشتاء حيث يتراوح وزن البيوض المستعملة في الإكثار والزراعة في المشاتل من 500 إلى 800 غرام، بينما يتراوح وزن تلك التي تزرع مباشرة في الأرض الدائمة من 1 إلى 3 كغم.

5. السرطان Suckers (الطرود المائية أو الشحمية)

في كثير من الأحيان، تنتج النموات الخضرية المتكونة على البيوض جذوراً. وفي هذه الحالة، يفصل النمو الخضري مع الجذور المتكونة عليه في نهاية فصل الشتاء، وهذا ما يعرف بالسرطان. وتزرع هذه السرطانات إما في أكياس، أو على خطوط في المشتل، أو يتم زراعتها في المكان الدائم مباشرة، ويتوقف ذلك على وزن السرطانات المتكونة، فالسرطانات الصغيرة خفيفة الوزن تربى في المشتل. ويتم تشجيع قواعد السرطانات على التجذير إما بجمع التراب حول قواعدها أو عن طريق تحليقها Ringing وذلك بلف سلك عليها.

ويعاب على طريقة إكثار الزيتون بالبيوض والسرطانات محدودية عدد الغراس التي يمكن الحصول عليها، إضافة إلى تشويه شكل الشجرة الأم، كما تحتاج الغراس إلى وقت طويل حتى تصل مرحلة الإثمار.

2.5.2 طرائق الإكثار الخضري غير المباشرة

propagation Indirect methods of vegetative

يمكن إكثار أشجار الزيتون خضرياً بعدد من الطرق الأخرى أجملها لك في الجزء التالي:

أ. التطعيم على أشتال بذرية Grafting or budding on seedlings

ويمكن الحصول على أشتال بذرية باستخدام ثمار أصناف الزيتون الكبيرة مثل الشملاي Chemlali، أو الفرنتويو Frantoio، أو الأصناف الصغيرة مثل سلبريشينو Cipression على النحو التالي:

1. **تقطف الثمار ويفصل اللحم عن النواة، أو ما يعرف بالعجمة Pit or stone، إما يدوياً عن طريق فرك الثمار الناضجة بالرمل والماء، أو آلياً باستخدام آلة فصل اللحم.** Acapulco de- stonine machine

2. **تزال الطبقة الزيتية المتبقية بعد فصل اللحم عن طريق نقع الأنوبة بمحلول الصودا الكاوية NaOH بتركيز 1% إلى 3% ولمدة 10 إلى 60 دقيقة (حسب سمك الطبقة الزيتية) .. بعدها يتم غسل الأنوية بالماء.**

3. **تعامل الأنوية بمحلول ملح الطعام وبتركيز 20% وذلك بغرض فصل الأنوية الفارغة (لا تحتوي بذوراً وتطفو)، بعدها يتم غسل الأنوية الراسبة بالماء.**

4. **نظراً لصلابة النواة، وبخاصة في بعض الأصناف مثل ريدنج بيكولين (Redding picholine)، تنقع الأنوية في حامض الكبريتيك المركز مدة 24 ساعة، بعدها يزال الحامض وتغسل بالماء الجاري مدة ساعتين لإزالة بقايا الحمض. تساعد هذه المعاملة على تقصير مدة إنبات البذور.**

5. **تعاني بذور أصناف الزيتون سكوناً فزيولوجياً Physiological dormancy لذا فإنه يلزم تنضيد البذور بالرمل الجاف وفي جو بارد رطب مدة 20 إلى 25 يوماً قبل الإنبات.**

6. تنثر الأنوية في مهاد Beds (أحواض) في سطور بمعدل 2.5 إلى 3 كغم للمتر المربع في حالة عدم معاملة الأنوية بالصودا الكاوية أو حامض الكبريتيك أو ملح الطعام. أما في حالة الأصناف ذات نسبة الإنبات المرتفعة (50 إلى 60%) مثل صنف الزيتون أراباكوين (Arbequina)والتي تم معاملتها بما ذكر آنفاً فإنه يلزم 250 جرام للمتر المربع.

تغطى الأنوية بعد نثرها بطبقة من التراب بسمك 2 سم وتروى مباشرة. أما موعد النثر فيكون عادة إما في شهري أيلول وتشرين أو قد يمتد إلى تشرين ثاني، أو أن تنثر الأنوية في الربيع.

7. تبدأ البذور بالإنبات بعد نحو الشهرين من نثر الأنوية، ويكتمل الإنبات تماماً بعد نحو شهرين وتترك خلال فصل الشتاء.

8. بعد أن تكون البادرات seedlings من 4 إلى 5 أوراق يتم نقلها إما إلى خطوط في مشتل في شهري آذار و نيسان بحيث تكون المسافة بين الخطوط من 80 إلى 100 سم، وبين الأشتال في نفس الخط من 10 إلى 15سم

أو أن يتم نقل البادرات إلى أحواض التطعيم وبمعدل 150 بادرة لكل متر مربع. وفي كثير من الحالات، تبقى البادرات في المهاد مدة 12 إلى 16شهراً فيها وقت نثر البذور، بعدها يتم نقلها إلى خطوط المشتل (80 إلى 100 سم ما بين الخطوط) بحيث تكون المسافة بين الشتلة والأخرى ما بين 25 إلى 30.

9. توالى الأشتال في أثناء نموها بعد التشتيل بالري والتسميد ومقاومة الآفات لتصبح جاهزة للتطعيم.

10. تطعم غراس الزيتون عادة إما في الخريف (تطعيم خريفي في شهر أيلول وتشرين ثاني) أو في الربيع (تطعيم ربيعي في أشهر نيسان وأيار وحزيران) بطريقة التطعيم الدرعي Shield budding، بعد أن تكون الغرسة قد وصلت إلى طول ما بين 50 إلى 75 سم، وقطر 1-2سم في المنطقة فوق سطح التربة مباشرة.

ز. **التطعيم على أشجار بالغة** Top- grafting on adult trees

يمكن تبرير استخدام هذه الطريقة في إكثار الزيتون عندما يراد تغيير الصنف المزروع بسبب قلة إنتاجيته من الثمار، أو قلة محتوى الثمار من الزيت، أو رداءة الزيت الناتج، أو سهولة إصابة الصنف بالأمراض، أو عدم ملاءمته للظروف المناخية المحيطة.

وتجرى عملية التطعيم هذه باستخدام طريقة التطعيم القلفي Bark grafting **في الربيع، حيث تتم إما على الأفرع التي لا يقل قطرها عن 4 إلى 5 سم، أو على جذع الشجرة.**

س.التطعيم على أشجار برية Grafting on wild olive trees

تتبع هذه الطريقة، عندما يراد الإستفادة من أشجار زيتون برية، والإسراع من وصولها الى مرحلة الإثمار، حبث يمكن تطعيمها كما هو مبين تحت بند التطعيم على أشتال بذرية.

ش.التطعيم على عقل مجذرة Grafting on rooted cuttings

تستخدم هذه الطريقة عندما يراد إنتاج أصول خضرية مقاومة لأحد الأمراض الفطرية، مثل: مرض الفيرتيسيليوم (Verticillium albo- atrum)**أو لأي أصل يمتاز بصفة معينة، وفي هذه الحالة يتم إكثار الأصل خضرياً بواسطة العقل، بعدها يتم إجراء التطعيم.**

6.2 أصناف الزيتون **Olive cultivars:**

أصناف الزيتون عديدة ويصعب حصرها، منها ما يستعمل لغرض إنتاج الزيت فقط وذلك لارتفاع نسبة الزيت في الثمار، ومنها ما يستعمل للاستهلاك كزيتون مائدة بسبب كبر حجمه وانخفاض تسبة زيته، بينما تستعمل بعض الأصناف للغرضين معاً كما هو الحال في صنف الزيتون المحلي والمعروفة باسم النبالي.

ولكل قطر، أصنافه الخاصة به مثل أصناف الزيتون التركية، والإيطالية، والأسبانية، واليونانية، والبرتغالية، والأرجنتينية، إضافة إلى الأصناف المزروعة في البلاد العربية في فلسطين، والأردن، وسوريا، ولبنان، ومصر، وليبيا، وتونس، والجزائر، والمغرب. وتتشابه بعض الأصناف إلى حد كبير فيما بينها، وتأخذ أسماء مغايرة من قطر لآخر حتى أنه يلاحظ وجود تسميات مختلفة للصنف نفسه في البلد الواحد، فلا عجب، أن تعلم أنه يصعب على أي شخص التمييز بين أصناف الزيتون، ومع ذلك هنالك أصناف عالمية مثبتة ومعروفة، وأصناف محلية مميزة ومعروفة.

1.6.2 أصناف الزيتون المحلية:

لتكن على علم بأن أصناف الزيتون المحلية والمنتشرة في فلسطين والأردن كثيرة يصعب حصرها والتمييز بينها.

- الأصناف المحلية:

1. الصنف السوري Sure

أ. الأصل والانتشار: هذا الصنف كما يبدو من الأصناف المحلية ويوجد في مختلف المناطق الجبلية والمنخفضة الدافئة ويعتقد ان الاصل من صور في لبنان.

وفي بلادنا توجد سلالات عديدة مشابهة للصنف السوري مع اختلافات في بعض الصفات. ويعتبر الصنف السوري من الاصناف القديمة جداً وتوجد ايضاً في دول شمال أفريقيا وجنوب اوروبا أصناف مشابهة للسوري بعدة صفات.

الصنف السوري ذو إنتاج عالٍ ونسبة زيت عالية أيضاً ويصلح للكبيس ولاستخراج الزيت، الشجرة كبيرة وذات شكل عريض ونمو بطيء نسبياً.

ب. الأزهار في النصف الثاني لشهر نيسان وحتى أوائل أيار وإذا تأخر الأزهار عن هذا الموعد نجد نسبة كبيرة من الثمار تكون صغيرة جداً وتسمى (بط) والتي تكون بحجم حبة البازيلا الصغيرة.

ت. النضوج: في المناطق الدافئة ينضج خلال الشهر العاشر (تشرين الاول) وفي المناطق الباردة خلال الشهرالحادي عشر (تشرين الثاني) ويمكن للثمار أن تبقى على الاشجار حتى شهر كانون الثاني.

ث. الأثمار: ظاهرة تبادل الحمل واضحة جداً في هذا الصنف ويمكن تقليص الفرق بين السنة الجيدة والرديئة بتقديم الخدمات الزراعية المناسبة للبستان من ري وتسميد وغيرها.

وتختلف كمية الإنتاج حسب عمر الأشجار ونوع التربة والخدمات الزراعية. ففي الأراضي البعلية يبلغ معدل إنتاج الشجرة الواحدة 40-50 كغم بينما يصل معدل إنتاجها في الأراضي المروية إلى 80 كغم وأكثر.

ج. الثمرة: الحجم متوسط (21-24 ملمتر طول و 13-18 ملمتر عرض) ذات شكل مطاول مع كتف عريض بجانب العنق وقمة رفيعة. لون الثمار اخضر قبل النضج وارجواني مع نقط بيضاء عند النضج. القشرة ناعمة رقيقة الى متوسطة، اللب سميك وصلب، نوعية الزيت جيدة، معدل وزن الثمرة 2.5-3.5 غم. النواة طويلة ومستقيمة وناعمة ولها راس مدبب وابعادها 18 ملمتر طول و 7 ملمتر عرض اما وزنها فيبلغ 1-1.5 غم والنسبة بين وزن النواة الى وزن اللب هو 1:2.5 – 1:4

هناك سلالات لهذا الصنف ذات تتميز بكبر وزن ثمارها وكذلك نسبة اللب الى النواة ويحتوي الصنف السوري على نسبة زيت عالية جدا في اللب حوالي 30-40%. يستعمل هذا الصنف للزيت وللكبيس حسب الطريقة المحلية والاسبانية وتحافظ الثمار على لونها الاخضر الفاتح عند الكبيس، طعم الثمار جيد جدا وتصلح الثمار للكبيس الاسود عند اسودادها في اشهر تشرين الثاني وكانون الاول.

ح. الأمراض والحشرات:

الشجرة لها شبه مناعة تجاه الحشرات إلا أنها تصاب بالأمراض وخصوصاً مرض عين الطاووس لذلك من الضروري مكافحة هذا المرض بالرش بالمواد

النحاسية أو الجهازية الموصى بها خاصة في المناطق الرطبة والمنخفضة قليلة التهوية وذلك من أجل ان تبقى الأشجار صحية ومثمرة. وتعتبر ثمار الصنف السوري ذات مناعة عالية للإصابة بذبابة الزيتون إلا انه يصاب بشدة في نهاية الموسم.

2. **الصنف النبالي: Nabali**

أ. الأصل والأنتشار: صنف محلي نسبة إلى بير نبالا في القدس او الى مدينة نابلس التي كانت تسمى نيوبولس. ولهذا الصنف أيضاً كما هو الحال في الصنف السوري العديد من السلالات التي تشبه النبالي ومنتشرة في مناطق مختلفة. والصنف نبالي يشبه الصنف سوري في عدة صفات إلى حد أن بعض المزارعين يطلقون اسم نبالي على السوري واسم السوري على النبالي، كذلك قد يطلق على الصنف نبالي اسم رومي كما هو الحال في مناطق الخليل وقطاع غزة. أما الفروق بين هذين الصنفين فهي:

- **تنضج ثمار النبالي قبل الثمار السوري أي أن صنف النبالي يعتبر صنف مبكر النضوج بالنسبة للصنف سوري.**
- **ثمرة النبالي اكبر حجما من ثمرة السوري وشكلها كروي نسبيا وليست منتظمة الشكل من الجهتين (سيمتري Semetri) .**
- **لب ثمار النبالي اقل صلابة من لب ثمار السوري**
- **الفرق الواضح هو في النواة (العجمة) فثمرة النبالي ذات نواة صغيرة (17% من حجم الثمرة) وشكلها مميز اما نواة ثمرة السوري فكبيره (22% من حجم الثمرة)**
- **نسبة الزيت في النبالي اقل من مثيلتها في السوري**
- **اوراق السوري غامقة اللون اكثر من النبالي**
- **كمية المحصول للسوري اكثر من كمية المحصول للنبالي (للشجرة او الدونم تحت نفس الظروف) وفيما يلي جدول مقارنة بين الصنفين:**

جدول رقم (17)

جدول مقارنة بين الصنفين

الرقم	عناصر المقارنة	سوري	نبالي
1	معدل وزن الثمرة بالغرامات	2.2	3.3
2	% وزن النواة من وزن الثمرة	22.2	17
3	% وزن اللب من وزن الثمرة	77.7	83
4	% الزيت في لب الثمار (وزن)	38.8	33.3
5	% الماء في لب الثمار (وزن)	36.7	50.5

شجرة النبالي قوية جداً وذات مجموع خضري عريض وتبدأ بالإثمار التجاري في السنة الثامنة أو التاسعة في الأراضي البعلية.

ب. الإزهار يبدأ في النصف الثاني لشهر نيسان وأوائل أيار أما النضوج فيكون في نهاية أيلول وبداية تشرين الأول.

ت. الإثمار: في المناطق قليلة الامطار يكون الاثمار قليل اما المناطق المروية فتعطي الشجرة الواحدة كمعدل عام في حدود 40-80 كغم وفي الظروف البعلية 15-30 كغم مع العلم ان هناك اشجار يصل انتاجها الى اكثر من مائة كغم في الاراضي البعلية في السنين جيدة الانتاج.

هناك بعض السلالات التي تنتمي لهذا الصنف لها مواصفات جيدة من حيث قلة التذبذب في الانتاج وهذه السلالات يجب ان تكاثر.

ث. الثمرة: ذات حجم متوسط الى كبير (26-28 ملمتر طول و 19-20 ملمتر عرض) تشبه اللوزة الكروية المستديرة مع استطالة خفيفة غير متناسقة. طول الثمرة غير متساوي من الجهتين. الشكل كروي مدبب في طرفه وعريض في وسطه، وزن الثمرة 4-6 غم، لون الثمار في البداية اخضر وعند النضوج يتحول الى اللون الاسود المزرق. القشرة ناعمة وسميكة واللب طري وذو لون ارجواني ويشكل 80-85% من وزن الثمرة.

ج. النواة: صغيرة مستطيلة (8-19 ملمتر) ومدببة في طرفها وغير ملتصقة باللب. وزنها من نصف غرام الى واحد ونسبة النواة الى اللب هي 1:5 كمعدل.

ح. الاستعمال: الثمار تلائم الكبيس وإنتاج الزيت. والكبيس يكون في معظم الاحيان اخضر. الزيت جيد ونوعيته تختلف تبعا للتربة والمنطقة وكذلك الحال بالنسبة للون الزيت ولزوجته فاللون يكون فاتح في الاراضي الخفيفة.

خ. الامراض والحشرات:

الصنف مقاوم بشكل كبير للامراض والآفات الا انه يصاب بمرض عين الطاووس في المناطق الملائمة لانتشار المرض. ثمار النبالي تصاب بذبابة الزيتون بنسبة اكبر من ثمار الصنف سوري.

3. صنف مليسي Mallisi

الاصل والانتشار: صنف محلي اطلق عليه في الماضي اسم زمري في منطقة الشمال. ينتشر في عدة مناطق من البلاد ويعتبر من الاصناف المناسبة للمناطق الحارة

- الشجرة: ذات حجم متوسط ونمو ضعيف وخفيف وقائم تقريبا واقل عرضاً من النبالي والسوري، الجذع سميك، الاوراق ذات لون اخضر ضارب الى الزرقة صغيرة وقليلة وهذه هي احدى الصفات البارزة لهذا الصنف، الثمار ذات عنق طويل وتكون مفردة.

- الازهار: متأخر (اوائل ايار) ، النضوج في شهر تشرين الثاني. الاثمار جيد جدا الا ان القطف مكلف وفي بعض السنوات يكون الانتاج عالي جدا وغير اعتيادي. ويكون تذبذب الانتاج اقل وضوحا في الاراضي الخصبة والثقيلة. هذا الصنف لا يجود في الاراضي الخفيفة ويتراوح معدل انتاج الشجرة الواحدة تحت الظروف المروية من 80-100 كغم وفي الظروف البعلية من 40-50 كغم.

- الثمرة: صغيرة (16-20 ملمتر طول و 10-14 ملمتر عرض) مدببة من الطرفين ولونها يكون اخضر ومنقط بالابيض في البداية وتسود الثمار بشكل كامل قبل النضوج. يبلغ معدل وزن الثمرة من 1.5-2 غم. القشرة ناعمة ورقيقة ومع ذلك فهي قاسية وغير ملتصقة باللب، واللب صلب وذو نسبة زيت قليلة. النواة كبيرة بالنسبة للثمرة 7×15 ملمتر ناعمة ومدببة ورأس النواة

ملتوي قليلا، النسبة بين اللب الى النواة 2.7:1. نسبة الزيت في اللب 18-22% والصنف يستعمل لاستخراج الزيت فقط ولا يصلح للكبيس الا ان زيته يعتبر جيد بسبب لونه الذهبي.

يعتبر صنف المليسي من الاصول التي يطعم عليها الزيتون، وقد يطلق عليه احيانا بعض المزارعين خطأ اسم صري وتصاب الثمار بشكل قليل بذبابة الزيتون كذلك تصاب الاوراق بمرض عين الطاووس.

4. صنف بري Barri

صنف محلي ينتشر في المناطق الجبلية بكثرة من الشمال الى الوسط (جنين، نابلس، رام الله) وهذا الصنف يشمل عدة سلالات تختلف فيما بينها في شكل المجموع الخضري (الشجرة) ، الاوراق، الجذع، والثمرة. واوجه الشبه بين هذه السلالات هو ان الاشجار صغيرة ذات ثمار صغيرة ايضا وقليلة الزيت.

صنف بري كما ذكر اشجاره صغيرة وشوكية كثيرة التفرع والاوراق صغيرة مستطيلة لونها اخضر غامق في السطح العلوي وشاحب بشكل اكبر في السطح السفلي. والافرع قصيرة وشوكية.

أ. الازهار: صغيرة وتحمل في عناقيد لونها ابيض الى اصفر.

ب. موعد الازهار: مبكر وتحمل الاشجار كمية كبيرة من الازهار. النضوج يكون خلال شهر اب وايلول حسب المنطقة. الاثمار متوسط ومنتظم.

ت. الثمرة: مستديرة كروية صغيرة (10-17 × 9-12 ملمتر) ذات طرف مدبب، معدل وزن الثمرة 1-1.5 غم يكون لون الثمار قبل النضوج اخضر فاتح موشح بنقاط حمراء خفيفة وعند النضوج تأخذ اللون البنفسجي الغامق. القشرة رقيقة وخشنة وغير ملتصقة باللب. اللب طري وقليل ومر وذو لون ارجواني وينفصل بسهولة عن النواة. النواة مستديرة وصغيرة ناعمة ذات اطراف مستديرة ايضا ابعادها (15×9 ملمتر) وزنها 0.4 غم ونسبة وزنها الى اللب 4-5 :1 والثمرة ذات نسبة زيت قليلة. وتستعمل الثمار فقط لعملية

الاكثار كاصل للتطعيم عليه (الصنف قليل الاصابة بالامراض والحشرات او لا يصاب في معظم الاحيان)

5. صنف آربكوين Arbequino او Arbequin

أصل الصنف من إسبانيا، ينتشر في دول عديدة مثل جنوب أمريكا ومراكش وفرنسا وغيرها ويوجد في فلسطين بأعداد قليلة.

أ. الشجرة: ذات نمو قوي، ارتفاعها متوسط وتجود في معظم المناطق والأراضي. مقاوم للصقيع ومع ذلك فلا يتأثر بالحرارة العالية.

ينمو جيداً في الأراضي الجافة، الشجرة تشبه في شكلها الصنف بري، البذور ذات نسبة إنبات عالية وسريعة لذلك فهو يستعمل للإكثار كأصل. يزهر خلال شهر نيسان وتنضج ثماره خلال شهر آب.

ب. الأثمار: تثمر الأشجار مبكرا، الإنتاج عالي جداً ومنتظم، الصنف ذو تلقيح ذاتي.

ت. الثمرة: صغيرة (500-1000 ثمرة في الكيلو غرام) مستديرة مع استطالة خفيفة، اللب يشكل 80-82% من الثمرة والنواه تشكل18-20%، اللب غني بالزيت 25-30%.

يستعمل هذا الصنف بشكل كبير في الأرجتين ومراكش وإسبانيا لاستخراج الزيت الذي يمتاز بلونه الفاتح وطعمه اللذيذ والحلو ولا يحتوي على الرائحة والحرقة الموجودة في زيت الصنف سوري والصنف نبالي. كذلك يستعمل الصنف للإكثار كأصل عن طريق البذور. لا يصاب بالأمراض والحشرات. وفي بلادنا يستعمل فقط كأصل.

6. صنف النبالي المحسن

من الاصناف المحلية المنتشرة في فلسطين وخاصة مناطق الخليل وبيت لحم، ويعتقد ان هذا الصنف اصله من خارج البلاد وهو ثنائي الغرض ويمتاز بنمو خضري قوي وسريع خصوصا اذا كانت اشتاله ناتجة من عقل مجذرة. يزهر مبكرا قبل صنف النبالي البلدي وهذا يتيح له فرصة العقد في ظروف جوية

مناسبة، يصلح للزراعة البعلية والمروية لكنه يستجيب بشكل كبير للري. تصل نسبة الزيت فيه الى حوالي 22% من وزن الثمرة في مرحلة النضوج الكامل عند اسوداد الثمار، وعلى الرغم من ازهاره المبكر الا انه يتأخر في النضوج، ففي حالة استعماله للكبيس يجب قطفة عند بداية تغير اللون من الاخضر الغامق الى المصفر، اما في حالة استعماله للزيت فانه يجب تأخير قطفه الى مرحلة الاسوداد الكامل للثمار اذ لوحظ ان نسبة الزيت في هذا الصنف تكون منخفضة جدا حتى بداية الشهر الحادي عشر وبعد ذلك تبدأ بالزيادة وهذه احدى المشاكل التي واجهت هذا الصنف اذ لا يمكن تأخير قطفه في معظم البساتين نظرا لوجوده بين اصناف اخرى التي تنضج مبكرا كالنبالي البلدي سواء على مستوى البستان او المنطقة اما في المناطق التي يكون فيها موجودا لوحده في البستان فيمكن تأخيره الى مرحلة النضوج الكامل وهنا تواجهة مشكلة الاصابة بذبابة الزيتون من الاجيال المتقدمة للذبابة حيث ان هذه الحشرة تفضل الصنف لكبر ثماره.

- الاشجار: تعطي انتاج عالي من الثمار يعوض نسبة الزيت المنخفضة فيه، وبسبب انخفاض نسبة الزيت في الثمار فان ظاهرة تبادل الحمل ليست شديدة خصوصا في الغراس تحت ظروف الري، يعتبر هذا الصنف ملقح جيد لاصناف الزيتون بسبب قوة حيوية حبوب اللقاح فيه احدى المشاكل الاخرى التي واجهها هذا الصنف هو اصابته بحفار الساق بشكل كبير وكذلك ذبابة الزيتون.

- الثمار: ذات حجم متوسط الى كبير حسب ظروف الزراعة (4-6)، تشبه في شكله اللوزة حيث لها كتف عريض ورأس معكوف. يمتاز النبالي المحسن بقدرة تجذير عالية.

7. صنف بارنيع او K18

خلال الاجيال الماضية اعتمدت طرق تحسين اصناف الزيتون على امور تقليدية وشكليه دون الاعتماد على برنامج تحسين مخطط وموجه حسب اسس محددة ومعينه. وفي خلال الثلاثين سنة الماضية اتضح اكثر واكثر ان معظم

اصناف الزيتون الموجودة في بلادنا وفي معظم دول العالم المنتجه للزيت انها غير ملائمة بدرجة كافية للزراعة المكثفة والحديثة. ان امورا كثيرة مثل النمو البطيء، تبادل الحمل، الانتاج القليل والنضوج غير المتجانس والمتساوي وعدم الملاءمة للقطف الميكانيكي وعدم الاستجابة للري والحساسية لبعض الامراض والحشرات كلها امور واجهت زراعة الزيتون حسب الطرق الاقتصادية والعصرية في العالم. وتمشيا مع هذا الواقع بدأ قسم الزيتون في معهد فولكاني في اوائل الستينات بتنفيذ برنامج تحسين وانتخاب لاصناف الزيتون الموجودة عن طريق التهجين. وفي العام 1978 انتج اول صنف في هذا البرنامج وهو الصنف المسمى (كديش) او K12 الذي يمتاز باحتوائه على نسبة زيت قليلة جدا والمعد للكبيس الاخضر لمرضى القلب والكبد. اما الصنف الثاني الذي انتج ضمن هذا البرنامج ايضا فهو ثنائي الغرض معد للزيت والكبيس وقد اطلق عليه اسم (بارنيع) او k18. هذا الصنف يمتاز بقدرته على الانتاج العالي وملاءمته للزراعة المكثفة والقطف الميكانيكي وعلى الرغم من كل المواصفات الجيدة فانه لا زال هناك مواصفات اخرى يجب ادخالها له حيث ان هذا الصنف لا زال يعتبر في الجيل الاول والابحاث لا زالت جارية على الجيل الثاني لانتخاب صنف اكثر ملاءمة للبساتين المكثفة.

يمتاز صنف بارنيع بسرعة نمو عالية وكثيفة خصوصا في فصلي الربيع والخريف والاشجار ليست عريضة أي ان نموها قائم ورأسي وهذا الشكل هو الذي يميز الصنف المذكور.

يمكن اكثار الصنف بواسطة العقل المجذرة او تطعيمه على اصول بذرية وهو يمتاز بسهولة التجذير، والاشتال الناتجة من عقل مجذرة اسرع في النمو من الاشتال التي طعمت على اصول بذرية مثل البري او الشملالي. (موعد نضوج هذا الصنف هو نهاية شهر تشرين الاول في الاراضي المروية ومنتصف شهر تشرين الثاني في الاراضي البعلية وتبلغ نسبة الزيت في لب الثمار حوالي 33% في الاراضي البعلية وحوالي 26% في الاراضي المروية. وتشكل النواة 20% من وزن الثمرة وهذه نسبة قليلة بالمقارنه مع غيره من الاصناف، ويصل وزنها حوالي نصف غرام ولها رأس مدبب وهذا احد عيوب الصنف اما شكل

الثمرة فتشبه ثمرة الفتسق الحلبي الخضراء ويبلغ معدل وزنها في البعل 2 غم وفي الري 3-4 غم، ووزن النواة لا يتغير بين الري والبعل.

ونظرا لكون نموه قائم فانه يوصى بادخال عدد اكبر من الاشتال في الدونم، ففي الظروف البعلية يمكن زراعته على مسافات 4×6 او 5×6 حسب نوع التربة وخصوبتها اما في الظروف المروية فيمكن تقليل المسافات الى 3×6.

تثمر الاشجار في سن مبكرة وخصوصا في حالة الري، ففي السنه الخامسة يصل معدل انتاج الشجرة الواحدة الى 50 كغم تحت الري و 20 كغم في البعل مع خدمة جيدة.

8. صنف مرحابيا Merhavia

أصل الصنف من دمشق في سوريا وزرع لأول مره في منطقة مرحابيا بالقرب من العفوله وقد أطلق عليه هذا الأسم نسبة للمكان الذي زرع فيه.

الصنف يجود في الأراضي المرويه ولا يجود في البعلية، وتوجد منه أعداد قليله من الأشجار في الضفه الغربيه إلا أن مناطق زراعته الحاليه هي بيسان والعفوله.

أ. الإثمار: عالي ومنتظم والصنف مبكر، ويبدأ في الإثمار في عمر صغير (5-6) سنوات. الشجره متوسطة الحجم وقويه ذات مجموع خضري عريض كثير الفروع الطويله والرفيعه، الأوراق ضيقه وطويله.

ب. الإزهار: يكون مبكراً من أوائل نيسان الى منتصفه. النضوج مبكر أيضا، في المناطق الحاره يكون في بداية آب وفي المناطق الأخرى في نهاية آب. الإثمار منتظم وعالي جدا، في الأراضي المرويه حيث يبلغ معدل إنتاج الشجره الواحد بعمر 10 سنوات 50-100 كغم وأحيانا يصل إلى 150 كغم أما في البعلية فيكون الإنتاج قليل.

ت. الثمرة:

متوسطة الحجم في السنوات الجديده إلى كبيره في السنوات قليلة الإنتاج. وتبلغ أبعاد الثمره المتوسطة الحجم. معدل وزن الثمره في الري وفي بساتين

البعل تكون أقل. شكل الثمره جميل وغير منتظمه. مستطيله ذات لون أخضر فاتح. القشره رقيقه وناعمه وقويه.

اللب طري ذو نسبة زيت قليله جدا. النواه مستطيله متوسطة الحجم ووزنها حوالي غرام واحد. اللب يشكل من الثمره. لب الثمار يحتوي على زيت تحت الري أما في البعل وفي مرحلة النضوج الكامل للثمار تصل نسبة الزيت في اللب إلى. وفي حالة قطفه بوقت مبكر تكون نسبة الزيت منخفضه عن ذلك.

ث. الاستعمال:

يستعمل هذا الصنف للكبيس الأخضر، الثمار الناتجه من الكبيس ذات طعم غير جيد بسبب قلة محتواها من الزيت. وميزة هذا الصنف الوحيده هي النضوج المبكر قبل بقية الأصناف الأخرى كما أن الزيتون المكبوس يخلل بسرعه وقابل للتخزين والحفظ لفتره طويله. لذلك فلا توجد زراعات جديده منه عدا عن المساحات القديمه والتي بدأت تتقلص.

- الأشجار: تصاب بحفار الساق ومرض عين الطاووس وتصاب الثمار بكثره بذبابة الزيتون.

9. صنف نصوحي جبع رقم (1)

صنف محلي غير منتشر ويوجد منه عدد محدود من الأشجار الكبيره في العمر في بعض المناطق وخاصة منطقة جنين وبالتحديد قرية جبع حيث اطلق عليه المرحوم نصوح الطاهر مؤلف كتاب (شجرة الزيتون) هذا الإسم نسبة إليه وإلى قرية جبع حيث وجد هذا الصنف لأول مره، ويعتقد أن أصل الصنف من خارج البلاد وبالتحديد إيطاليا التي أدخلت العديد من أصناف الزيتون والفاكهه من خلال الرهبان الذين قدموا إلى هذه البلاد وزعوها في الأديره ومنها انتشرت الى أماكن أخرى وهو يشبه الصنف الفرنسي بيثولين.

أ. الشجرة: قويه متدليه، الساق والفروع الرئيسيه مضلعه، لون الجذع رمادي داكن والأغصان بلون رمادي فاتح كثيرة العقد متدليه.

ب. الأوراق: قصيره يتراوح طولها بين 4-5 سم بيضاويه رفيعه عرضها من 1-1.5 سم تنتهي برأس مدبب قصير، السطح العلوي أخضر داكن والسطح السفلي رمادي مائل للبياض، عروق الورقه غير واضحه في سطحيها، عنق الورق قصير يبلغ طوله من 1.5-3 سم والورقه متوسطة السمك، المجموع الخضري كثيف.

ت. الثمار: تكون فرديه أو متجمعه في عناقيد (2-3 حبات) ، الثمره تشبه حلمة العنزه، الثمره منتهيه بطرف رفيع قليل الإنحناء والتدبب، لون الثمره أخضر ثم يتحول إلى بنفسجي ثم إلى أسود موشح بالبنفسجي عند النضج، يبلغ طول الثمره حوالي وعرضها تقريبا أما وزنها فيتراوح بين، القشره رقيقه اللب غزير الانتاج.

ث. النواة:

تشبه الثمره بالشكل وتنتهي بإبره حاده وقصيره يتراوح طولها من 1.5-2 سم وعرضها 0.5سم تقريبا أي طوليه ورفيعه. ينضج الصنف إعتبارا من أواخر تشرين الأول وحتى منتصف تشرين الثاني.

ج. الصنف: معد للزيت بشكل رئيسي ويستخدم أيضا للكبيس وتبلغ نسبة الزيت في الثمره في حدود 25-30%، الحمل شبه منتظم والصنف لديه مقاومه نسبيه للجفاف.

10. صنف نصوحي جبع رقم (2)

من الأصناف المحليه غير المنتشره بشكل واسع وهو كالصنف السابق تم وصفه لأول مره من قبل المرحوم نصوح الطاهر في كتابه شجرة الزيتون في العام 1943.

الشجره متوسطة القوه، الثمره جميله اهليجية الشكل تشبه الصنف الفرنسي (لوك) ، حجمها كبير وطويل تنتهي برأس مدبب طولها من 27-35 ملمتر وعرضها 15-21 ملمتر، جانبي الثمره غير منتظمي الشكل والإنحناء. اللب سميك ولذيذ الطعم في الكبيس الأخضر حيث أن هذا الصنف معد للكبيس

لإنخفاض نسبة الزيت في الثمار. النواه كبيره ومنتهيه بإبره حاده. النضوج ابتداءا من شهر تشرين الأول، يعتقد بإن هذا الصنف أصله من خارج البلاد كالصنف السابق.

11. صنف ذكاري أو دكاري:

هذا الإسم اطلق على عدة أصناف أو سلالات في فلسطين وكلها تتشابه في كبر حجم الحبه وقلة محتواها من الزيت وهي منتشره بأعداد قليله في بساتين الزيتون في مناطق مختلفه وتمتاز هذه الأصناف بقوة حيوية حبوب اللقاح في الأزهار المذكره لذلك فيعتقد أن زراعتها في البساتين كانت كملقحات.

12. صنف الرصيصي أو الرصيعي:

هذا الإسم في الواقع ليس صنفا بحد ذاته إلا أنه يطلق على أصناف وسلالات النبالي التي تصلح للكبيس الأخضر مثل النبالي المحسن وقد ورد وصف لأحد هذه الأصناف في كتاب شجرة الزيتون للمرحوم نصوح الطاهر

حيث تكون الثمار مستديرة وكروية، طول الثمره 22-25 ملمتر في حين يبلغ عرضها 20-22 ملمتر، اللب متوسط السماكه (6 ملمتر) يحوي نسبة زيت عاليه ويبلغ متوسط وزن الثمره 4-5 غرام النواه صغيره تشبه الثمره تماما طولها من 12-16 ملمتر وعرضها من 8-10 ملم.

النضوج ابتداء من أواخر تشرين الأول وخلال تشرين الثاني حيث تسود الثمار في نهاية هذا الشهر. ويصلح للكبيس الأخضر والأسود ولإستخراج الزيت وهو فاخر الطعم والنكهه في الكبيس.

هناك أصناف وسلالات عديده محلية ورد ذكرها في بعض الكتب إلا أنها غير منتشره وكانت تأخذ أسماء المناطق الموجوده فيها وهي في الواقع أيضا تنتمي للأصناف المحليه المنتشره من حيث الماده الوراثيه إلا أن الإختلافات في الشكل بسبب إختلاف الأصل المطعمه عليه وظروف الزراعه والمناخ أدت الى إعطاء هذه التسميات مثل الركبي ونبالي جبع ونبالي عسكر وخضاري جبع والجريدي ونبالي عتيل وغيرها.

13. صنف سديه إلياهو: Sdeh Eliahu

صنف محلي وجد في منطقة بيسان، الشجرة ذات نمو قائم وأفرع قائمه، حساس للرياح، الورقة رفيعة وطويله.

أ. الإزهار: متأخر النضوج إعتبارا من منتصف تشرين الأول للكبيس الأخضر أما للكبيس الأسود فيكون خلال شهر كانون الثاني ويكون لون الثمار محمر، الإثمار جيد وغير منتظم.

ب. الثمرة: متوسطة الحجم مستطيله ومتجانسه في شكلها، القشرة ناعمه وموشحه بنقط بارزه، تحمل الثمار في عناقيد (3-8 ثمار للعنقود) ، سهل القطف، يحتوي على 20-30% زيت في اللب. يستعمل للكبيس الأخضر ولإنتاج الزيت.

2.6.2 **أصناف الزيتون العالمية**:

1. صنف المنزانيللو Manzanillo:

يعتبر أحد الأصناف الجيدة المهمة عالمياً في المناطق المروية.

- الأصل والانتشار: أصل الصنف من إسبانيا ولا زال يعتبر هناك الصنف الرئيسي للكبيس وقد انتشر هذا الصنف من إسبانيا إلى بقية دول البحر الأبيض المتوسط ويوجد حالياً في جميع الدول المنتجة للزيتون. ففي كاليفورنيا يعد المنزنيللو من أفخر الأصناف. وقد أدخل لفلسطين في العام 1925م لإحدى المدارس الزراعية في منطقة الناصرة.

- الشجرة: ضعيفة جداً في نموها وتحتاج إلى معاملات ورعاية خاصة وجيدة، حجم الأشجار متوسط وذات إرتفاع منخفض وعريضة، يصل إرتفاع الشجرة 5-6 متر كحد أقصى لذلك فهي سهلة القطف، تحتاج إلى تقليم منتظم ومستمر. لا تتحمل الصقيع، الأوراق ذات حجم متوسط تشبه مشرط مستطيل بلون أخضر وعروق فاتحة. ينجح الصنف في المناطق الدافئة وينتشر في بلادنا بكثره في مناطق الأغوار لذلك فهو يتحمل درجات الحرارة العالية ويستجيب بشكل جيد للري، يجود في الأراضي الخصبة ذات التهوية الجيدة والرطوبة الكافية.

- **الإزهار:**

يبدأ الإزهار بوقت مبكر (شهر نيسان) قبل موجات الحر ويعتبر المنزنيللو صنف ملقح لأصناف زيتون أخرى. أما النضوج فيكون خلال شهر أيلول للكبيس الأخضر أما للكبيس الأسود فيتم القطف في شهري كانون الأول وكانون الثاني.

- **الإثمار:**

يبدأ الإثمار في هذا الصنف بعمر صغير. يعطي إنتاجاً عالياً عند البلوغ لكن ليس بشكل ثابت ويمكن التحكم بذلك عن طريق التقليم والتسميد والري لتقليل الفرق في الإنتاج بين السنوات، من هنا نجد أن ظاهرة تبادل الحمل واضحة جداً في المنزنيللو ويبلغ معدل إنتاج الشجرة البالغة في الظروف المروية 60-100 كغم.

- **الثمرة:**

تفاحية الشكل وهي صفة مميزة له كما أن كلمة منزنيللو في الإسبانية تعني هذه الصفة. تحمل الثمار مفردة أو في أزواج، الحجم متوسط (-20×23-25 19 ملمتر) . وزنها في المعدل في الظروف المروية 5-6 غم وفي البعلية 3غم، الثمارمنتظمة ومتجانسة في الحجم والشكل. تأخذ الثمرة شكلها المعروف بعد العقد مباشرة (تفاحة صغيرة ومستديرة ومضغوطة من الطرفين) . قمة الثمرة بارزه والكتف عند العنق دائري. لون الثمار عند النضج أرجواني أسمر ثم يتحول إلى اللون الأسود عند النضوج الكامل. الثمرة جميلة وبراقة، القشرة متوسطة السمك وموشحة بنقاط بيضاء صغيرة تختفي عند النضج التام، عملية نضج الثمار تكون موحدة.

- **اللب: غير صلب لذلك يتوجب الحذر أثناء قطف الثمار المعدة للكبيس، نوعية اللب ممتازة ويوجدبها مرارة قليلة وتكون ملتصقة بالنواة عندما تكون الثمار خضراء ثم تصبح سهلة الإنفصال مع تقدم النضج نحو اللون الأسود.**

- **النواة:**

متوسطة إلى صغيرة الحجم متجانسة في شكلها، رأس النواة مدبب أما الكتف عند العنق فدائري الشكل. أبعاد النواة 14×8 ملمتر، وزنها 6 و 0-1 غم. سطح النواة مغطى بشقوق أو أخاديد سطحية طويلة حتى متوسطة بإستثناء الموجودة بالقرب من الكتف فتكون عميقة. النسبة بين اللب إلى النواة هو 1:5-7 (اللب يشكل 82-85% والنواة 15-18% من حجم الثمرة. نسبة الزيت جيدة وذو رائحة طيبة ولون فاتح إلا أنه غير مرغوب في الوسط العربي مقارنة بزيت النبالي والسوري الفاخر.

- **الاستعمال: يعتبر المنزنيللو الصنف الأول للكبيس الأخضر حيث تمتاز ثماره المكبوسة بطعم جيد. تتم عملية التخليل للثمار الخضراء والسوداء بعدة طرق منها محلية وإسبانية وأمريكية ويونانية. مساوئ الثمار هي الحجم المتوسط وطراوتها لذلك فهي تحتاج إلى عناية خاصة اثناء التخليل. عملية التخمر تكون سريعة وجيدة. يستعمل المنزنيللو لإنتاج الزيت أيضاً.**

في السنوات جيدة الحمل وفي المناطق الدافئة والمروية تستعمل الهرمونات لخف الثمار من أجل تقليل ظاهرة تبادل الحمل. يوصى بزراعة صنف ملقح في بستان المنزنيللو مثل صنف نوفو Novo بمعدل 1:4 أو 1:3.

الصنف لا يصاب بشدة بمرض عين الطاووس أو قليل الإصابة إلا أنه يصاب بمرض تدرن الأفرع Olive ken كما أن الثمار تصاب بشدة بذبابة الزيتون.

2. **صنف سافيلانو Savillano :**

أ. **الأصل والإنتشار: أصل الصنف من منطقة سافيليا في إسبانيا ومن هنا جاءت التسمية. ينتشر بشكل واسع في الدول المنتجة للزيتون بفضل أهميته في تصنيع الزيتون الأخضر للكبيس حيث يطلق على الزيتون المكبوس من هذا الصنف إسم Queen.**

هناك عدة سلالات لصنف سافيلانو كلها تعطي ثمار كبيرة. أدخل هذا الصنف لبلادنا في فترات مختلفة وتحت أسماء مختلفة ومن دول مختلفة أيضاً.

ب. الشجرة:

قائمة وكبيرة يصل إرتفاع الأشجار في الأراضي الخصبة والمروية إلى 8-12 متر أما في الأراضي الضعيفة فتبقى الأشجار بحجم صغير، تميل الأشجار للنمو بالعرض أيضاً وهذا يسهل عملية القطف للثمار. تستجيب الأشجار للظروف الجيدة الملائمة مثل الأراضي الخصبة ذات الصرف الجيد ونسبة كلس مناسبة. يحتاج الصنف إلى رعاية خاصة مثل التقليم المنتظم والصحيح. ولا يتحمل الصقيع لكن يجب زراعته في مناطق ذات كمية برودة كافية من أجل تخلق البراعم الزهرية ولإنتاج محصول عال وثابت.

ت. الأفرع: رفيعة وطويلة ومتشعبة والمجموع الخضري كثيف. الأوراق مختلفة في حجمها فتكون كبيرة في أطراف الأفرع وصغيرة بجانب الثمار، الأوراق مستطيلة ومدببة في أطرافها غير متناسقة وملتوية ذات لون أخضر غامق في السطح العلوي وأخضر فاتح في السطح السفلي.

تحمل الثمار مفردة على أعناق قصيرة أو متوسطة الطول وأحياناً قليلة تشاهد بأزواج. تحمل الثمار في وسط الأفرع أو في أطرافها وإلى جانب الثمار العادية تحمل ثمار صغيرة بكثرة وهي ما تسمى بظاهرة البط (ثمار بدون إخصاب) .

ث. الإزهار:

الإزهار يبدأ في نهاية نيسان وأوائل أيار (إزهار متأخر) ولهذا السبب تتكون ثمار صغيرة كما ذكر سابقاً بسبب أحوال الخماسين التي تصادف وقت الإزهار.

ج. النضوج: تقطف الثمار للكبيس الأخضر خلال شهر آب وأيلول حسب المنطقة. الإثمار متوسط وغير منتظم فهو يعطي أزهار كثيرة إلا أن نسبة العقد تكون منخفضة جداً، وفي بعض السنوات يعطي إنتاجاً جيداً، تختلف حجم الثمرة للصنف بين منطقة وأخرى. وتحتاج الشجرة إلى اجراء عملية التقليم بإستمرار سنوياً من أجل إنتاج أفرع جديدة تحمل الثمار.

تناسب الصنف الأراضي المروية، وعند إجراء تقليم قوي تعطي الأشجار في السنة التي تليها محصول جيد يصل حتى (50-70)كغم للشجرة.

ح. الإثمار: لهذا الصنف دون المتوسط في بلادنا لذلك لم يتم التوسع بزراعته في المناطق المروية الدافئة.

خ. الثمرة: ذات حجم كبير وهو الأكبر من بين الأصناف المستعملة للكبيس الأخضر، حجم الثمرة (24-25×27-35 ملمتر) ومعدل وزن للثمرة في الظروف المروية 10-15 غم وفي البعلية من 6-7 غم. حجم الثمرة ووزنها يتغير بشكل كبير تبعاً للمعاملات الزراعية والمنطقة. شكل الثمرة إهليجي أو بيضاوي جميل مضغوط عند الكتف ومدبب قليلاً عند القمة وهذا الشكل يختلف في السلالات التابعة للصنف فمنها ما هو أكثر إستطالة بشكل قلب ومنها أقل إستطالة.

د. اللون: عند النضوج الكامل كحلي إلى أسود مع نقاط بيضاء. القشرة رقيقة وناعمة، اللب صلب وملتصق بالنواة. وتشبه النواة اللوزة الكبيرة ويصل معدل وزنها إلى 1.5-2 غم وتميل النواة للتشقق. يشكل اللب 82-85% من وزن الثمرة تشكل النواة 15-18%. هناك سلالات من هذا الصنف تصل نسبة اللب فيها إلى 90% والنواة 10% فقط. في الظروف البعلية تحتوي الثمار على 20-25% زيت وفي المروية 12-18% عند النضج الكامل أما الثمار الخضراء المعدة للكبيس فتحتوي على نسبة أقل بكثير.

ذ. الإستعمال: يستعمل للكبيس الأخضر بالطريقة الإسبانية وبسبب قشرته الرقيقة والناعمة فيتطلب حذر أثناء التصنيع. طعم الثمار المكبوسة ليس جيد بالمقارنة بالمنزنيللو لكن له أسعار وأسواق خاصة في الدول الأوروبية وأمريكا بسبب كبر حجم الثمار.

على الرغم من نسبة الزيت المنخفضة في ثماره فإن الثمار المصابة تستخدم للعصير لإستخراج الزيت الذي بطيب مذاقه ولا يفسد بسهولة ويستعمل زيته كزيت بكر لإضافته إلى الزيوت الأخرى المكررة لإعطائها الطعم والرائحة.

الصنف لا يصاب بشدة بالأمراض مثل عين الطاووس إلا أنه حساس بحفار الساق وبذبابة الزيتون.

3. صنف أسكولانو Ascolano:

أ. الأصل والإنتشار: نشأ الصنف في إيطاليا حيث يسمى هناك بالزيتون الأبيض، ومنها إنتشر إلى دول عديدة بفضل ثماره الكبيرة. ينصح بزراعته في المناطق البعيدة عن البحر بسبب حساسيته للرطوبة الجوية. يتحمل الصقيع بشكل جيد جداً وينمو بغزارة في الأراضي المروية إثماره غير جيد في مناطق عديدة لذلك لم تتوسع زراعته. أدخل لمنطقتنا في فترات مختلفة ومن دول عديدة فقد تمت زراعته في حدائق الكنائس المحلية وبعدها إنتشر إلى القرى المجاورة بأعداد قليلة وبأسماء مختلفة مثل إفرنجي وطلياني. وحالياً لا توجد منه سوى أشجار كبيرة في بعض القرى القريبة من الكنائس.

ب. الشجرة: متوسطة الحجم ذات نمو قوي، الأشجار عريضة بنموها وتعطي أفرع طويلة لذلك فهو يزرع بمسافات كبيرة، الأشجار تأخذ شكل دائري منتظم والنمو الخضري كثيف والأوراق طويلة وكبيرة.

ت. الإزهار: يبدأ مع نهاية نيسان وأوائل أيار، الثمار تحمل مفرده أو في أزواج، يمتاز الصنف بنسبة عالية من الأزهار الذكرية. تنضج الثمار في شهر تشرين الأول. الإثمار غير ثابت وتظهر فيه عادة المعاومة بشكل واضح وأحياناً يعطي إنتاج جيد فقط كل عدة سنوات، الأشجار الصغيرة تثمر بشكل منتظم أكثر، يبدأ الإثمار في عمر صغير (4-5 سنوات) .

معدل إنتاج الشجرة الواحدة يختلف تبعاً للظروف والمعاملات الزراعية. في المناطق المروية يصل إنتاج الشجرة الواحدة إلى 40-60 كغم.

ث. الثمرة: كبيرة كحبة البرقوق المتوسطة (20-22×28-30 ملمتر) ، وزنها 6-10 غم ذات شكل بيضاوي ولون أخضر فاتح، وعند النضوج يتحول اللون إلى

أحمر غامق (نبيذي) ، القشرة رقيقة وناعمة وتتضرر الثمار نتيجة أي كدمة لها أثناء القطف من هنا يجب قطفه بحذر للحصول على نوعية جيدة. اللب طري ذو لون أصفر وغير مر. النواة كبيرة (6×19ملمتر) طويلة غير متجانسة يبلغ وزنها 1-1.3 غم ويشكل اللب 84-86% من الثمرة والنواة تشكل 14-16%. الصنف يحتوي على نسبة زيت قليلة.

- الإستعمال: يستعمل للكبيس حسب الطريقة الأمريكية ولا يناسب الطريقة الإسبانية. لا يستعمل للزيت، لون الثمار بعد الكبيس غير جميل بسبب ظهور بقع عليها.

تصاب الثمار بذبابة الزيتون ولا تصاب الأوراق بمرض عين الطاووس، ويعتبر حساس جداً لحفار الساق.

4. صنف بروزا Broza:

أصل الصنف يوناني، الشجرة متوسطة الحجم ذات مجموع خضري كروي، يشبه الصنف السوري، ذو نمو قوي وعريض، الأوراق مميزة بحجمها ولونها، عريضة وكثيفة وسميكة ذات لون أخضر غامق من أعلى ولون فضي من أسفل (أغمق من الصنف كلماتا) .

- الإزهار: متأخر (شهر أيار) وكذلك النضوج (شهر تشرين الثاني) . الإثمار جيد وتظهر فيه صفة تبادل الحمل. الثمرة متوسطة الحجم مستطيلة ذات ضلع حاد (16-17×21-25 ملمتر) وزنها 4-5 غم كمعدل في الاراضي البعلية أما في المروية فيصل الوزن إلى 7-8 غم. للثمرة لون أخضر غامق وعند النضوج يتحول إلى اللون الأسود اللامع. القشرة متوسطة السمك ناعمة وموشحة بنقط بيضاء. اللب صلب وغير ملتصق بالنواة.

- النواة: متوسطة ومستطيلة مدببة في طرفها، وزنها 0.8-0.9 غم وتشكل النواة 11-12% من الثمرة، نسبة الزيت للصنف 12-20%.

يستعمل للكبيس الأسود والأخضر ويمتاز بطعم جيد. الشجرة مقاومة لمرض عين الطاووس.

5. صنف باروني Barouni:

- الأصل: من تونس ومنها أدخل إلى كاليفورنيا ودول أخرى. واعتبر كصنف تجاري.

أ. الشجرة: متوسطة الحجم وذات نمو قوي. الإزهار في نهاية نيسان والنضوج يكون في موعد نضوج المنزنيللو (9-10).

- الإثمار: جيد ومنتظم خاصة في المناطق المناسبة للصنف، في كاليفورنيا يعتبر الصنف الأفضل من حيث كمية الإنتاج.

ب. الثمرة: كبيرة ومستطيلة بشكل حبة كمثرى مقلوبة، قاعدة العنق عميقة في الثمرة، رأس الثمرة مستدير.

- اللون أخضر وعند النضوج يتحول إلى لون خمري، اللب سميك، صلب وأبيض مع احمرار خفيف بجانب النواة.

ت. النواة: متوسطة الحجم مستطيلة ناعمة مدببة في طرفها متجانسة في شكلها. معدل وزن الثمرة 12غم تحتوي على 13-20%زيت.

ث. الإستعمال: يستعمل بشكل خاص للكبيس الأخضر على الرغم من وجود ميزة سيئة به وهو اللون الأحمر حول النواة، أحياناً يستعمل لاستخراج الزيت، زيته طيب ولذيذ، مقاوم لمرض عين الطاووس.

6. نوفو دي سيكرونا Nuovo di Sicrone:

أ. الأصل: من إيطاليا. يعتقد بأنه نفس الصنف السابق باروني نظراً لوجه الشبه بين الصنفين من حيث الثمرة ويسمى أيضاً أوفودي بيتشيونه، أو بيضة الحمام.

الشجرة ذات نمو قوي ومعقد تأخذ شكل مستدير أوراقها كبيرة وتمتاز بكبر عرضها باتجاه القمة لونها رمادي.

ب. الإزهار: في نهاية نيسان والنضوج في شهر أيلول للكبيس الأخضر.

ت. الإثمار: جيد مع تبادل حمل خفيف وهناك أشجار تحمل سنوياً إنتاج جيد. الثمار تحمل مفردة. الثمرة تشبه الباروني وزنها 12 غم. يصل عرضها في الأشجار المروية إلى 20 ملمتر متجانسة في شكلها جميلة ومستديرة مع استطالة خفيفة. (اللب أحمر بجانب النواة وهي ميزة سيئة للصنف، النواة كبيرة ومستطيلة، نسبة الزيت في الثمار 12-13%) .

- الإستعمال: يستعمل للكبيس الأخضر وطعمه غير لذيذ يصاب بشدة بذبابة الزيتون ومقاوم لمرض عين الطاووس.

7. صنف كونسيرفوليا Conservolia:

الأصل: من اليونان ويعتبر من الأصناف الهامة للكبيس الأخضر والأسود. الشجرة ذات مجموع خضري عريض ونمو قوي، الورقة خضراء فضيه. الإثمار جيد، النضوج يبدأ من أوائل تشرين الاول وفيرة القطف قصيرة. تميل الثمار للسقوط في وقت مبكر عند النضوج. الثمرة مستطيلة، توجد نقاط بيضاء بارزة على القشرة، النضوج والإسوداد غير متجانس، اللب يكون طري عند النضوج الكامل، النواة صغيرة، نسبة الزيت متوسطة 12-18%. في السنوات قليلة الحمل يصل وزن الثمرة إلى 10غم. يستعمل للكبيس الأسود بشكل رئيسي. لا يصاب بعين الطاووس، تصاب الثمار بذبابة الزيتون بشدة وكذلك تصاب الأشجار بحفار الساق.

8. صنف كلماتا Kalamata:

أ. الأصل: من اليونان ويستعمل للكبيس الأسود. الشجرة جميلة وقوية ومقاومة للأمراض، الورقة كبيرة عريضة وطويلة ذات لون أخضر فاتح. النضوج يكون في نهاية شهر تشرين الأول وخلال تشرين الثاني. الإثمار جيد، تحمل الثمار في عناقيد صغيرة، سهل القطف.

ب. الثمرة: مستطيلة لوزية الشكل، يكون حجمها كبير في السنوات قليلة الحمل وصغيرة إلى متوسطة في السنوات ذات الحمل الجيد. في الأراضي المروية تعطي الأشجار ثمار كبيرة.

ت. النضوج: الإسوداد يكون متجانس، اللب سميك، النواة كبيرة ذات رأس مدبب ومعكوف. نسبة الزيت في الثمار 22% في الري، تتجعد الثمار بسرعة إذا تعرضت الأشجار للعطش. طعم الثمار المخللة فاخر، مقاوم لمرض عين الطاووس ويتحمل العطش.

9. **صنف ميشين Mission:**

أ. **الأصل:** من إسبانيا، أدخل للبلاد أيام الإنتداب البريطاني.

ب. **الشجرة:** مرتفعة جداً وقائمة ذات نمو قوي الأمر الذي يصعب من عملية القطف، يتأقلم في مناطق عديدة، يقاوم الجفاف والصقيع.

ت. **الإزهار:** في نهاية شهر نيسان حتى بداية أيار والنضوج خلال شهري تشرين الأول والثاني.

الإثمار غير منتظم، يعطي إنتاجاً عالياً كل سنتين، معدل إنتاج الشجرة الواحدة (40-60 كغم)، الثمرة صغيرة إلى متوسطة مستطيلة مدببة قليلاً لونها أخضر جميل مع نقط بيضاء وعند النضوج الكامل يتحول إلى اللون الأرجواني. اللب صلب ذو نوعية جيدة، النواة متوسطة الحجم ومستطيلة، نسبة الزيت في الثمار 20-29% حسب المنطقة والمعاملات الزراعية. يستعمل الصنف للكبيس ولإنتاج الزيت.

مساوئ الصنف: ثماره الصغيرة وصعوبة القطف وعدم ثبات الإنتاج.

10. **سان فرانسيسكو San Francesco:**

أ. **الأصل:** من إيطاليا، يزرع في المناطق المروية والبعلية، الشجرة متوسطة الحجم قائمة وذات نمو خضري قوي، إنتاجه عالي وثابت، يناسب المناطق الدافئة.

ب. **الإزهار:** إبتداءً من النصف الثاني لشهر نيسان، النضوج مبكر في شهر أيلول. الثمرة متوسطة الحجم مستطيلة ذات شكل مميز، خضراء غامقة ثم تتحول إلى اللون الأسود، اللب صلب وغير مر ويشكل نسبة 80% من الثمرة،

في البعل تحتوي الثمار 12-24% زيت وفي الري 10-20%. الإستعمال للكبيس الأخضر والأسود وكذلك لإنتاج الزيت.

11. صنف فرانتويو Frantoio:

يعتقد بأن أصله من إيطاليا، ينتشر بكثرة في أوروبا، يناسب مناطق عديدة جبلية وسهلية مقاوم للجفاف، يزرع في مناطق رطبة وباردة أيضاً.

أ. الشجرة: متوسطة الحجم ومقاومة للأمراض. الإزهار في نهاية شهر نيسان والنضوج في شهر تشرين الأول.

ب. الإثمار: عالي جداً وثابت، الصنف يلقح نفسه جيداً. لا يصاب بمرض عين الطاووس وذبابة الزيتون. الثمرة صغيرة 1.5غم مستطيلة قليلاً. لون الثمار أسود عند النضوج الكامل، اللب يشكل 80% من الثمرة، في الأراضي المروية تعطي الأشجار 80-100كغم للشجرة سنوياً.

يستعمل لإنتاج الزيت حيث أن كلمة فرانتويو تعني معصره باللغة الإيطالية، زيته لذيذ، نسبة الزيت في الثمار 22-38%، الزيت بنوعيه فاخرة وله لون جميل ورائحة زكية. تستخدم بذوره للإكثار كأصل.

خلاصة:

يمكن تقسيم أصناف الزيتون المحلية والأجنبية المذكورة سابقاً حسب الغرض من الإستعمال على النحو التالي: .

أصناف الزيتون للكبيس الاخضر بالطريقة الإسبانية: منزنيللو، سافيلانو، سان فرانسيسكو، برواز، سيجواز.

أصناف زيتون للكبيس الأخضر بالطريقة المحلية: نبالي، سوري، ميشن، منزنيللو، شملالي.

أصناف زيتون للكبيس الأسود: منزنيللو، كلماتا، كونسيرفوليا، بروزا، نبالي، سوري، سان فرانسيسكو، سيجواز.

أصناف جيدة للزيت: سوري، فرونتويو، نبالي، ملليسي، شملالي، آربكوين، منزنيللو، سيجواز.

ونتيجة لقدم زراعة الزيتون في فلسطين على مدار آلاف السنين ولكون شجرة الزيتون شجرة معمرة تتعرض بإستمرار للتقليم الجائر ويتم إكثارها بالبذور أحياناً فإن هذه الأمور تساعد بإستمرار على إيجاد سلالات وأصناف جديدة علاوة على الأصناف التي كانت تدخل مع الأقوام المختلفة التي استوطنت ثم تأقلمت على ظروف ومناخ البلاد. من هنا يجب على الباحثين والمهتمين بزراعة الزيتون القيام دائماً بالمسح للتعرف على أية أصناف جديدة تظهر لها مواصفات جيدة مثل تحمل العطش ومقاومة الأمراض والحشرات والإنتاج الجيد والثابت ونوعية جيدة من الثمار للكبيس والزيت.

أهم الأصناف العالمية في الدول الرئيسية المنتجة للزيتون:

1. اسبانيا

- أصناف الكبيس:

جوردال أو سافيلانو، منزنيللو، ريال، كورنزويلو، كاناسكوينو، مورسال.

- أصناف للزيت:

نيكودو، فيردال Verdal، ليتشين Lechin، أريكوين، نجرال Negral، كورنيكايرا.

2. ايطاليا

- أصناف الكبيس:

سانتا كاترينا، سانتا اجوستينو، كوكو، أسكولانو.

- أصناف للزيت:

فرانتويو، ليسينو Leccino ، موراييلو Moraialo ، كوارتينا.

3. **اليونان:**

- **أصناف للكبيس:**

A mphisa , Conservolia , Artadiolo , Kalamata , Moretina , Vassiliki, Ladonia, Agrinon, Amygdalolia.

- **أصناف للزيت:**

.Methonia, Mestoidis, Coronaiki

4. **البرتغال:**

- **أصناف للكبيس:** Savilan, Galega or Negral
- **أصناف للكبيس والزيت:** **منزنيللو** ،Vedral, Bical
- **أصناف للزيت:** Carrasquenha

5. **فرنسا:**

- **أصناف للكبيس:** **لوك** Lucques Amellan, Tanche
- **أصناف للكبيس والزيت:** Picholine, pigal, rouget
- **أصناف للزيت:**

6. **تونس:**

- **أصناف للكبيس:**

مسكي، ارجاس، تلمسان، تل، لوك، املاو، باروني، زركي.

أصناف للزيت: شملالي، شيطاوي، زيتوني، زلماطي.

7. **الجزائر:**

الأصناف المزروعة هناك هي: Sigoise **سيجواز** vedral, pigal،، **لوك، اوليفيير.**

8. مراكش:

نفس الأصناف التي في الجزائر وتونس.

9. تركيا:

- أصناف للكبيس: Hurma, Tirilya,Edremit
- أصناف للزيت: Ayivalik,Girit, Sam

10. الولايات المتحدة:

- للكبيس:

منزنيللو، ميشين، سافيلانو، اسكولانو، باروني.

- أصناف للزيت:

تستخدم الثمار الصغيرة من الأصناف السابقة لعصرها وإنتاج الزيت.

3. الموز



الشكل 8.5:

شجرة الموز

ينتمي الموز إلى الفصيلة الموزية Musaceae ويتبع الجنس موزا Musa، ننظراً لتعدد الأنواع التي تتبع هذا الجنس مثل نانا Nana وساينننسس Si-nensis ، وكورنكيولاتا Corniculata، فإنه يفضل كتابة الاسم العلمي للموز Musa مضافاً إليه اسم الصنف مثلاً Cavendish , Musa Spp.

1.3 الوصف النباتي:

الموز نبات عشبي معمر Herbaceous perennial يصل إلى ارتفاع ما بين 2 إلى 6 أمتار.

الساق الحقيقي لشجرة الموز أرضي متحور Modified under- ground stem يسمى بالقلقاسه Corn أو الرايزوم Rhizome (الكورمة) تتكون من عقد Nodes وسلاميات قصيرة Short internodes، تظهر الاوراق على قمة الساق الأرضي بترتيب وبتتابع حلزوني Spiral ، في إبط كل منها برعم يمكن أن يكون نمواً خضرياً جديداً يسمى خلفة أو فرخ Sucker، يلتصق بالنبات الأم ويعمل على إحيائها بعد إزهارها وموتها، تستخدم هذه الخلفة الجديدة في الإكثار بعد أن تنمو وتصل إلى حجم معين، حيث تفصل حينئذ عن الأم مكونة بذلك قلقاسة صغيرة أو رايزوماً صغيراً.

أعناق الأوراق Petioles لها أغمدة Sheathes تلتف حول بعضها مكونة الساق الهوائي الكاذب Pseudostem للموز، ولكل ورقة نصل Blade كبير.

يوصف نبات الموز بأنه وحيد الإزهار Monocarpic أي أنه يزهر مرة واحدة خلال دورة حياته ليموت بعدها، عنقود زهري يعرف بالسنبلة المركبة Complex spike، تتكون من حامل العنقود Stalk وعناقيد Clusters زهرية بترتيب حلزوني ويتكون كل عنقود من 12-20 زهرة في صفين، ويفصل كل عنقود عن الآخر قنابة حمراء Red bract.

تتكون كل زهرة من مدقة (متاع) Pistil وعدد من الأسدية Stamens ويحمل العنقود الزهري في الموز ثلاثة أنواع من الأزهار على النحو التالي:

1. أزهار أنثوية Female في عناقيد عددها من (5-15)عنقوداً، وتقع في

الجزء القاعدي من حامل العنقود الزهري، حيث يكبر المتاع في هذه الأزهار ليكون فيما بعد ثماراً، وتعرف الأزهار تجاوزاً بأنها أزهار أنثوية رغم أنها تحتوي أسدية.

2. أزهار ثنائية الجنس ولكنها غير كاملة الأعضاء الجنسية تعرف باسم Neuter أو تعرف تجاوزاً بالأزهار المذكرة Male مع أن لكل منها متاع قصير ونادراً ما تحوي متوكها Anthers حبوب لقاح.

3. أزهار مذكرة في طرف العنقود الزهري يفصلها عن بعضها البعض قنابات حمراء.

وتعرف ثمرة الموز بأنها عنبة Berry تحتوي العديد من البويضات Ovules يرير المخصبة، أي أنها لا تكون بذوراً حيث تعقد الثمار بكرياً Parthenocarpi-cally.

سسمى العنقود الثمري بالكف Hand، والثمرة الواحدة فيه بالأصبع Fin-ger ويتكون كل كف من نحو (15)أصبع.

2.3 طبائع الحمل Fruiting habit :

بعد أن تنمو الخلفة الجديدة المسماة Sucker من الرايزوم (القلقاسة) الأم، وبعد أن تكوّن عدداً معيناً من الأوراق (يكون عمرها نحو 13-15 شهراً) فإن برعمها الطرفي يبدأ بالتميز من برعم خضري إلى برعم زهري، أي أتها تتوقف عن تكوين أوراق جديدة، بعد ذلك، يبدأ البرعم الزهري بالنمو من داخل الساق الهوائي الكاذب مكوناً السنبلة المركبة (العنقود الزهري) ، وبعد نحو (3) أشهر من تكوين هذا العنقود الزهري يظهر طرفه من قمة الساق الكاذبة ليبدأ بعدها بالتدلي لأسفل نتيجة لثقله.

3.3 تربية وتقليم أشجار الموز Training and pruning banana

يقصد بتربية الموز تحديد عدد الخلفات او الرايزومات أو القلقاسات الصغيرة المتكونة حول الرايزوم الأم، وإزالة غير المرغوب فيه منها، وهو ما

يقصد بتقليم أو خف الموز والذي يهدف إلى الإبقاء على التوازن ما بين نمو الأشجلر والمحصول الناتج، من ناحية أخرى، يشمل التقليم أيضاً إزالة الأوراق الجافة والتي يتعارض وجودها مع نمو العنقود الزهري.

والريزومات التي يتم إزالتها هي تلك التي تزهر في الصيف أو الشتاء، إذ ينتج الأول ثماراً رديئة الجودة تنضج ثمارها في وقت لا تستطيع فيه منافسة ثمار الفواكه الأخرى مثل التفاحيات واللوزيات، والعنب، بينما يتأثر الثاني في الصقيع، ويجب عدم السماح للرايزومات بالنمو والوصول إلى أحجام كبيرة، حتى تسهل إزالتها، ويجب ملاحظة البستان دورياً مرة كل ستة إلى ثمانية أسابيع.

1.3.3 طرائق إزالة الرايزومات (الخلائف) غير المرغوب فيها

توجد طريقتان لإزالة الرايزومات هما:

1. يفصل الرايزوم كلياً عن الأم ويتم ذلك بدفع سكين مقوسة خاصة لفصل نقطة إتصاله بالنبات الأم.

2. يتم تقصير الرايزوم إلى مستوى سطح الأرض بعدها يتم تقصيره بسكين لعمل فراغ يتبعه إضافة الكيروسين (كاز) Kerosine في ذلك الفراغ، وقد يعمد بعض المزارعين إلى إضافة أحد منظمات النباتات الحيوية مثل (2,4,D) أو (2,4,5- T).

2.3.3 طرائق تربية الموز:

بعد إنشاء بستان الموز، يتم عادة تربية رايزومين (خلفتين) حول النبات الأم يعرف الأول بأنه الرايزوم (الخلفة) الإبن حيث يتم اختياره ويترك لينمو عندما تصبح الأم على وشك الإثمار، بينما يعرف الثاني بأنه الرايزوم (الخلفة) الحفيدة والذي يسمح له بالبقاء بعد أن تكون أزهار الرايزوم الإبن قد ظهرت.

وعادة يتم إختيار وتربية الإبن والحفيدة بحيث يكون تربيتها حول النبات الأم بتتابع دائري، ولا يفضل تربيتها حول النبات الام باتجاه واحد حتى لا يؤثر ذلك في مسافات الزراعة الأساسية.

3.3.3 **دورة حياة رايزوم (خلفة) الموز:**

بعد إنشاء بستان الموز تبدأ النباتات الأم بتكوين رايزومات (خلفات) ، حيث يحتاج الرايزوم الإبن مدة بين 4 إلى 6 أشهر للتكوين والظهور فوق سطح الأرض وتتوقف تلك المدة على العوامل المناخية والتسميد وخدمة البستان، ويستمر الرايزوم الإبن في النمو حتى بداية ظهور العنقود الزهري ويستغرق ذلك من 9 على 11 شهراً ويتوقف ذلك على: ـ

1. موعد ظهور الرايزوم الإبن حول النبات الأم، فإذا ما ظهر في الأشهر المناسبة للنمو (الربيع والصيف) فإنه يحتاج إلى 9 أشهر أما إذا ظهر في الشتاء فإنه يحتاج إلى 11 شهراً.

2. قوة النبات الأم: حيث تكون المدة اللازمة لظهور العنقود الزهري 9 أشهر إذا كانت الأم قوية أو 11 شهراً إذا كانت ضعيفة.

يحتاج الرايزوم الإبن مدة من 3 إلى 6 أشهر من وقت ظهور العنقود الزهري وحتى إتمام تكوين الثمار، ويتوقف ذلك على موعد ظهوره، حيث يحتاج مدة من 3 إلى 4 أشهر إذا ما ظهر في الربيع أو الصيف بينما يحتاج مدة من 5 إلى 6 أشهر إذا ما ظهر في الخريف، أما ظهوره في الشتاء فإنه لا يكون محصولاً نظراً لتأثره بدرجات الحرارة المنخفضة، وبناء على ما ورد، نلاحظ أن المدة اللازمة من وقت ظهور الرايزوم الإبن وحتى إتمام الإثمار نحو 18 شهراً، وأنه ليس هنالك موعد محدد لإزهار أشجار الموز، أي أن صاحب البستان لا يستطيع توقيت الإثمار بحيث يحصل على ثمار ذات جودة عالة وبسعر مناسب.

إن أفضل موعد لظهور العناقيد الزهرية هو أشهر تموز وآب وأيلول، لأن إثمار تلك العناقيد يكتمل في الأشهر ما بين تشرين أول وآذار، حيث يمكن للمزارع بيع الثمار بأسعار مجزية، إضافة إلى جودتها، وكثرة المحصول، ويرجع ذلك إلى أن الإزهار يسبقه بظروف مناخية مناسبة للنبات الأم، فتقوم أوراقها بالبناء الضوئي، وبناء المواد الكربوهيدراتية اللازمة لنمو الثمار والمجموعة الجذرية.

4.3 إنشاء بساتين الموز:

عند إنشاء بساتين موز يجب الإنتباه إلى بعض النقاط المهمة والتي تشمل مصدر الرايزومات ومواصفاتها، وإعداد التربة للزراعة، وحفر الجور، ونظم زراعة الموز، والجزء التالي سيناقش هذه الامور

1.4.3 مصدر الرايزومات وتحضيرها للزراعة:

تختلف الآراء بالنسبة لمصدر النباتات المستعملة في إنشاء بساتين الموز، ففي حين يفضل البعض استخدام قلقاسات أشجار الموز التي أثمرت، يفضل آخرون استخدام فسائل أو خلفات ناتجة عن القلقاسة الأم، وتكون هذه الفسائل غير مثمرة أو على وشك الإثمار، بينما يشترط البعض الآخر زراعة البذور وهي الخلفات أو الفسائل الصغيرة جداً، ويفضل بعض المزارعين تقسيم القلقاسة الأم إلى قطع يسهل تعقيمها وزراعتها.

وعلى أية حال، يفضل اختيار الفسائل ذات العمر المتقارب حتى يكون الإثمار في البستان منتظماً، ويفضل زراعة الفسائل التي طولها من 60 إلى 150 سم، وذات الأوراق الملتفة، أو زراعة الفسائل الأكبر عمراً والتي يكون طولها من 1.5 إلى 2 متراً.

وهنالك نقطة مهمة يجب مراعاتها قبل زراعة الفسائل أو الخلائف وهي أنه يجب تعقيمها للتخلص من الأمراض الفطرية والنيماتودا، ويتم ذلك عن طريق تقصير الخلف نحو 25 سم، وذلك بقص الساق الكاذب، بعدها تغطس الفسائل في ماء ساخن على درجة حرارة 60 درجة مئوية لمدة 15 إلى 20 دقيقة بعدها تجفف الفسائل لمدة 24 ساعة لمنع تعفينها. أما مصدر الخلائف فهو:

1. **بساتين موز منتجة، وهذا غير مرغوب فيه، حيث يتم التخلص من الخلائف الزائدة تباعاً في أثناء التربة والتقليم.**
2. **بساتين منتجة مضى على إنتاجها أكثر من ثلاث قطفات.**

2.4.3 أعداد التربة وتحضير الجور Soil and holes preparation

قبل زراعة الرايزومات (الفسائل أو الخلفات) تنقب الأرض ثم تحرث للتخلص من النباتات، بعدها يتم حفر الجور بالأبعاد 1000X100X10 سم (طول، عرض، عمق) ، وتسميدها باضافة سماد فوسفاتي وبوتاسي بمعدل 200 جرام/ جوره، كما أنه لابد من تسميدها عضوياً بنحو 20-30 طن/ هكتار.

3.4.3 نظم الزراعة Planting systems:

1. في حالة الأراضي المستوية يمكن زراعة الموز بأحد النظامين التاليين:

- يفضل زراعة صفين من فسائل الموز المسافة بينهما 1.5 متراً يفصلها طريق بعرض 2.5 متر يليها صفان من الموز وهكذا بحيث تكون الزراعة بالطريقة المربعة أو المستطيلة على أن تكون المسافة بين كل نباتين بالصف الواحد من 1.5 إلى 3 أمتار.

- يمكن زراعة الفسائل بالتبادل (رجل غراب) وبنفس الأبعاد السابقة.

2. في حالة الأراضي المائلة يمكن زراعة الموز على خطوط الكنتور Contours.

وعلى ذلك فإن عدد الفسائل في وحدة المساحة يختلف ويتراوح ما بين 1000 إلى 3000 خلفة/ هكتار حسب نظام الزراعة.

5.3 خدمة بساتين الموز Banana managemet:

تتضمن خدمة بساتين الموز إجراء العديد من العمليات الزراعية والتي تشمل الري والتسميد وخدمة التربة ومقاومة الآفات الزراعية إضافة إلى إجراء بعض العمليات الخاصة، وذلك كما يلي:

1.5.3 الري Irrigation:

يعتبر الري من العمليات المهمة في زراعة الموز نظراً لأن التأخر في الري لمدة أسبوعين يؤثر سلباً في كمية المحاصيل.

من ناحية أخرى، تذكر أن أغلب طرق الري المعروفة والني تشمل الغمر، والخطوط، الأحواض أو حتى الري الرذاذي يمكن استعمالها في ري بساتين الموز وأن إضافة ما يساوي 25 ملليليميتر ماء اسبوعياً يعد ضرورياً.

2.5.3 التسميد Fertilization:

ذكر سامسون (Samson, 1980)، عند تسميد الموز أنه يجب زراعة الموز في الأراضي الخصبة وأن إضافة السماد العضوي لا غنى عنه حتى ولو تم إضافة الأسمدة الكيماوية ليصبح محتوى التربة في حدود 1% على الأقل وزيادته إلى 13 أو 14% حيث يضاف السماد بمعدل 20 إلى 50 طن متري (1000 كغم) لكل هكتار. ويفضل أن يكون مزارع الموز على معرفة ودراية بأعراض نقص العناصر والتي لخصها سامسون على النحو التالي:

- النيتروجين (N) أوراق شاحبة اللون صغيرة الحجم ومتقزمة.
- الفسفور (P) أوراق ذات لون أخضر داكن يصاحبه ضعف في تكوين الأوراق الجديدة واصفرار هامشي Marginal cholorosis.
- الكبريت (S) اصفرار الأوراق الصغيرة Chlorosis.
- البوتاسيوم (K) نقصان النمو وسرعة اصفرار الأوراق المسنة.
- المنغنيسيوم (Mg) بقع ارجوانية على أعناق الأوراق.
- الحديد (Fe) اصفرار ما بين عروق الأوراق الصغيرة Intervenal chlorosis.
- المنغنيز (Mn) اصفرار جانبي ما بين عروق الأوراق الصغيرة.
- الخارصين (Zn) أوراق رفيعة وتقزم النبات.
- النحاس (Cu) تدلي الأوراق لتأخذ شكل المظلة.

وللوقوف على حالة بستان الموز من الناحية الغذائية فإنه ينصح إجراء تحليل الأوراق Leaf analysiss الكيماوي حيث دلت التجارب أنه إذا كان

محتوى الأوراق من عناصر النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم 0.2%، 2.6% 3.3% على التوالي، فإن حالة النبات الغذائية جيدة.

ولتغطية احتياجات الموز من العبناصر الغذائية فإنه يضاف 250، 60، 1000 كغم من كل من K, P2O5,N، على التوالي للهكتار الواحد، وبعد وصول النباتات مرحلة الإثمار يراعى إضافة الأسمدة بالقدر الذي يعوض ما تم استنفاذه حيث يضاف 2 ,0.5 ,6 كغم من كل من K, P2O5,N، على التوالي لكل 1000 كغم ثمار تم إنتاجها.

3.3.5 خدمة التربة Soil management

نظراً لأن جذور رايزوم الموز سطحية فإنه يسهل تلفها نتيجة لإجراء الحراثة العميقة، لذا يراعى الحراثة السطحية عند مقاومة الأعشاب وأن الخدمة النظيفة Clean cultivation هي المتبعة في بساتين الموز نظراً لأن الأعشاب عادة مأوى للحشرات والأمراض بأنواعها سواء كانت أعشاب ذات الأوراق العريضة أو من النجيليات، ويمكن تحقيق الخدمة النظيفة إما يدوياً بإزالة الأعشاب أو كيماوياً باستخدام مبيدات الأعشاب Herbicides، وفي هذا المجال يمكن استخدام المبيدات قبل ظهور الأعشاب مثل استخدام Atrazine بمعدل 1.5 إلى 3 كغم/ هكتار أو استخدام مبيدات لها تأثير قبل وبعد ظهور الأعشاب مثل كلوربروميورون Chlorbromuron أما مبيدات باراكوت Paraquat بمعدل 4 كغم/ هكتار فيمكن استخدامه فقط بعد ظهور الأعشاب، وهنالك مبيدات مثل دالابون Dalapon لإبادة الأعشاب المعمّرة.

4.5.3 مقاومة الآفات Pest management

يتعرض الموز للاصابة بالعديد من الأمراض والحشرات توردها على النحو التالي:

1. الأمراض: الديدان الثعبانية (Nematodes)، باناما (Panama)، سيجوتوكا (Sigotoka)، الذبول البكتيري (Bacterial wilt)، الفيروس القمي (Bunchy top virus)، تبرقش الخيار (Cucumber mosaic).

2. الحشرات: ديدان الموز، (Banana weevil)، الخنافس (Fruit- scarring beetle).

5.5.3 عمليات أخرى

هنالك عدد من العمليات الخاصة بالموز ذكرها سامسون وهي على النحو التالي:

1. إزالة بقايا الأزهار Deflowering:

تشمل هذه العملية إزالة السبلات Sebals والبتلات Petals والتي تعرف معاً بيريانث (Perianth)في بعض أصناف موز الكافنديش Cavendish، بينما لا يلزم إجراؤها في صنف جروس ميشيل Gros Michel لأن تلك الأجزاء تسقط مباشرة بعد عقد الثمار.

2. إزالة الأوراق التي تتعارض مع نمو العنقود الزهري Leaves rupping:

تسبب بعض الأوراق القريبة من العنقود الزهري احتكاكاً للثمار في أثناء نموها، مما يسبب حدوث ندب عليها، ولذا يجب إزالة تلك الأوراق تلك أو تنحيتها جانباً.

3. التدعيم (وضع الدعامات) Propping:

تجرى هذه العملية لحماية أشجار الموز من السقوط بسبب غزارة الإثمار أو شدة الرياح، حيث توضع دعامتين لكل شجرة تشكلان معاً مثلثاً.

4. تكويم التراب Earthing – up:

عادة يتم تكويم التراب حول ساق الموز الكاذب وذلك لحمايته من الرياح.

5. إزالة البرعم الذكري Removal of male bud:

تعمل إزالة طرف العنقود الزهري، وهو ما يعرف بالبرعم الذكري، الذي يشكل كتلة من القنابات الحمراء Read bracts والأزهار المذكرة على تحسين الإثمار.

6. تكيس السباطات Bagging of bunches:

يتم تلبيس سباطات الموز بأكياس بلاستيكية، بحيث يترك طرفها دون إغلاق، وتكون متدلية لأسفل، وتجرى هذه العملية لحماية السباطات من الغبار، ولسعة الشمس، وبقايا مبيدات الآفات والطيور، كما يعمل التكييس على رفع درجة الحرارة حول السباطات بمقدار درجة إلى درجتين مما يعمل على تبكير النضج وزيادة الإنتاج.

7. إزالة آخر كفوف السباطات Dehanding:

حيث تتم هذه العملية لإزالة آخر كف في السباطة مبكراً لأن ذلك يعمل على زيادة وزن السباطة.

6.3 قطف الموز Banana harvesting:

1.6.3 علامات النضج Maturity indices

بصرف النظر عن المنطقة التي يزرع فيها الموز، والمدة اللازمة حتى تصل الثمار مرحلة النضج، فإنه يجب ملاحظة أن الموز يقطف أخضراً، وعلى أي حال، لا بد الأخذ بعين الإعتبار عند قطف الموز، بعد السوق عن مكان الإنتاج وعلى النحو التالي:

1. للأسواق المحلية، تترك سباطات الموز حتى تستدير جميع أصابع كفوفها، في أثناء تلك الفترة، وبخاصة في الأسابيع الأخيرة، يزداد معدل وزن السباطة كثيراً، وهذا ما يفضله كثير من أصحاب مزارع الموز.

2. الأسواق البعيدة والتصدير، إذا ما تركت السباطات لتمام استدارة أصابع كفوفها فستكون عرضة للتلف في أثناء النقل والشحن، ولذلك تقطف سباطات الموز وهي في مرحلة تعرف ب "ثلاث أرباع استدارة (Three quarters full)، وهناك درجات من الإستدارة يتوقف عليها القطف حسب بعد السوق، إن مقياس النضج هذا غير مرغوب فيه، ويفضل استخدام مقاييس أو علامات أخرى للنضج، حيث يفضل معرفة وزن أحد أصابع أول أو ثاني كف مقسوماً على طوله، كما

يقاس قطر الأصبع الوسطى في الكف الثاني، وبناء على ذلك، يلاحظ أن لكل صنف من أصناف الموز أرقاماً خاصة به، مثلاً دوارف (Dwarf)تقطف سياطاته عندما يكون وزن ذلك الأصبع من 133 إلى 140 جراماً وطوله من 16.3 إلى 17.7 سم.

2.6.3 خطوات قطف الموز

تقطف سياطات الموز بالترتيب التالي:

1. إزالة الدعامات.
2. تحديد السباطات الجاهزة للقطف حيث يقوم القاطف بحز الساق الكاذب بسكين خاصة، بعدها يقوم مساعد القاطف بقطف السباطة ووضعها على عربة ليتم بعدها إما إزالة الساق الكاذب كلية على مستوى سطح الأرض، أو يتم تقصيره لنحو المتر وذلك للإستفادة من مخزون المواد الغذائية فيه، حيث تستفيد من ذلك الرايزومات الأخرى المتصلة بالرايزوم الأم.
3. يقوم حامل السباطات بنقلها إلى مكان التحميل وذلك باستخدام أحد وسائل النقل المتوفرة داخل المزرعة.

يلاحظ أنه يلزم ثلاثة أشخاص في حالة أصناف الموز ذات السباطات الكبيرة، بينما يكفي شخص واحد في حالة الأصناف ذات السباطات الصغيرة.

3.6.3 تجهيز سباطات الموز:

لا يزال تسويق الموز محلياً يتبع الأسلوب القديم ألا وهو قطف السباطات وإرسالها إلى أماكن الإنضاج أو ما يعرف «بمخامر الموز» بعد إنضاج سباطات الموز، يتم توزيعها كاملة لمحلات بيع القطاعي حيث يقوم المستهلك بشرائها بالكفوف وحسب الوزن، هذه الطريقة كانت وحتى وقت قريب تستخدم في مناطق أخرى في العالم وبخاصة في الموز صنف جروس ميشيل Gros michel.

يشمل تجهيز سباطات الموز عالمياً الخطوات التالية:

1. تعليق السباطات بعد وصولها محطات التعبئة والتجهيز حيت يتم

فصلها إلى كفوف بالسكين.

2. توضع الكفوف في خزانات ماء مدة من 8 إلى 10 دقائق بغرض إزالة المادة العصارية اللزجة الناتجة عن فصل الكفوف.

3. تغمر الكفوف في مبيد فطري مثل مانيب Maneb وذلك لوقوف نمو الفطريات، تترك بعدها لتجف.

4. تعبأ الكفوف في أوعية كرتونية مثقبة سعة كل منها 18 كغم، وتحاط الكفوف إما بالقش أو البلاستيك المثقب ليتم شحنها مبردة، وفي حدود 11 إلى 13 درجة مئوية.

نظراً لأن الموز من فواكه المناطق الإستوائية، فإن تعرض ثماره لأقل من 11 درجة مئوية يعتبر ضاراً في أثناء الشحن.

5. عقب وصول الثمار إلى المكان المخصص، يتم تفريغ الحمولة ونقل الأوعية إلى المخامر لإنضاج الثمار.

7.3 إنضاج الموز Banana ripening:

يتم إنضاج ثمار الموز في حالة بيعه على هيئة سباطات كاملة أو كفوف في مخامر باستخدام الحرارة المناسبة، والرطوبة العالية، وغاز الإثيلين Ethylene، وتتوقف المدة اللازمة للإنضاج على عدد من العوامل منها: درجة الحرارة المستخدمة في أثناء الإنضاج، ونسبة الرطوبة، وتركيز الإثيلين، ومرحلة النضج التي وصلت إليها أصابع الموز في الحقل وكذلك صنف الموز. أن إطالة مدة الإنضاج تعمل على زيادة ليونة الثمار، وتأخذ القشرة اللون البني.

يعمل الإنضاج على هدم لون القشرة الأخضر فيظهر اللون الأخضر الفاتح أو الأخضر المصفر، كما أنه يعمل على تليين لب الثمرة.

8.3 أصناف الموز:

أصناف الموز عديدة وهي ثلاثية المجموعة الكروموسومية Triploid Chromosomes، وتتكاثر خضرياً.

1.8.3 الأصناف العالمية:

1. جروس ميشيل Gros michel

وهو غزير الإنتاج، ينتج سياطات متناسقة، تسوق دون تقطيع إلى كفوف حيث يعبأ في صناديق، ثماره طويلة أسطوانية ذات مظهر ولون جذابين، ونظراً لكبر حجم الأشجار فإنها تكون عرضة لضرر الرياح، كما أن عدد الأشجار في وحدة المساحة يكون أقل مما هو في الأصناف الأخرى، إضافة إلى حساسيته للزائدة لمرض باناما Panama، وقد تم استنباط صنفين منه ظهرا كطفرة Mu-tation هما: هاي جيت Highgate وكوكس Cocos.

2. أصناف موز كافنديش Cavendish

يتبع هذا الصنف مجموعة من الأصناف تتراوح بالحجم من الصغير إلى المتوسط فالكبير منها:

1. دوارف Dwarf

أصغر أصناف كافنديش، ويناسب المناطق الباردة.

2. لاكتان Lacatan

أطول أصناف كافنديش.

3. كافنديش العملاق Giant cavendish

4. روباستا Robusta

يمتاز بسقوط القنابات Bracts

5. فاليري Valery

يشبه روباستا، مقاوم للرياح وعالي الإنتاجيه.

6. أمريكانا Americana

اقصر من روباستا له أوراق طويلة، وقاوم للجفاف، وتزن سباطته نحو 40 كغم.

تعتبر أصناف موز كافنديش مقاومة لمرض باناما، تكون ثمارها ذات طرف أفطس، والسباطات بأشكال غير منتظمة، لذا يجب فصلها إلى كفوف وتعبئتها في أوعية عند التسويق.

1.1.3 الأصناف المحلية:

1. البلدي:

وهو من أصناف موز كافنديش، قصير الساق، ثماره صغيرة غني بالمواد السكرية، والرائحة العطرة، والطعم الفاخر، والقنابات مستديرة، في نهاية العنقود الزهري.

2. باز Paz:

وهو اقصر أصناف الموز كافنديش، تنتشر زراعته في الأردن وفلسطين حيث تم استباطه.

4. الاسكدنيا



الشكل 8.6:

شجرة الاسكدنيا

اسمها العلمي Eriobotrya Jabonica وتنتمي للفصيلة الوردية. موطن الاسكدنيا الصين، وتزرع بكثرة في اليابان، وهي شجيرة دائمة الخضرة من اشجار المناطق الحارة المعتدلة والمدارية، وبخاصة ذات الشتاء الدافئ والمعتدل، والمناطق الساحلية، كما ان الثمار شديدة الحساسية لدرجات الحرارة المرتفعة حيث يتأثر جلدها.

تناسب اشجار الاسكدنيا التربة الطينية الصفراء، على الرغم من انه يمكن زراعتها بانواع كثيرة من التربة، اما الاكثار فيتم بواسطة البذور، حيث تنزع من الثمار وتزرع مباشرة لانها تفقد حيويتها بسرعة بعدها يتم تطعيم الاشتال البذرية باحد الاصناف المعروفة مثل تاناكا Tanaka او يمكن استخدام السفرجل كأصل.

تزرع الاشجار على مسافات تتراوح بين 3 الى 5 امتار، ويراعى تسميد الاشجار في اشهر الصيف وقبل تفتح البراعم الزهرية، الذي يصادف في فصل الخريف، حيث تعطى الشجرة في قمة طور الاثمار نصف كيلو جرام من الاسمدة النيتروجينية والاسمدة الاخرى.

تبدأ الاشجار بالاثمار في السنة الثالثة من زراعتها في البستان، وتحمل حملا تجاريا في السنة الخامسة.

احتياجات اشجار الاسكدنيا من البرودة قليلة وتزهر في فصل الخريف وبداية الشتاء وتنضج الثمار في اواخر الربيع التالي.

البرعم الزهري في الاسكدنيا من النوع البسيط، ويتكون طرفيا على طرود تكونت خلال فصل الربيع او الصيف، وينتج عن تفتحه نورة متفرعة راسيمية (عتكالية) ، وتتميز اشجار الاسكدنيا بان لها اكثر من دورة نمو في السنة الواحدة، وقد تصل الى ثلاث دورات وبخاصة في المناطق الاستوائية.

من اشهر اصناف الاسكدنيا برمير Premiere وادفانس Advance وفكتوريا المتأخرة Late Vectoria وتاناكا.

5ـ الجوافة



الشكل 8.7:

شجرة الجوافة

ىسمها العلمي Psidium guajava، وتنتمي للعائلة المرتيسية Myrta-ceae، الجوافة شجرة دائمة الخضرة وموطنها الاصلي امريكا المدارية (الاستوائية) ، ويمكنها تحمل ظروف التربة والمناخ غير المناسبين، اذ تستطيع مقاومة الجفاف اكثر من أي شجرة مدارية، كما انه يمكنها تحمل درجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة في حدود 4.5 درجة مئوية، اضافة الى تحملها الاراضي المالحة، وامكانية زراعتها في تربة تتراوح درجة حموضتها (PH)بين (4.5 و 8.2) علاوة على ذلك، يمكن زراعتها في المناطق المرتفعة وفي حدود 1500 مترا فوق سطح البحر شرط خلوها من الصقيع.

تتكاثر الجوافة بالبذرة، الا ان هذه الطريقة غير محببة نظرا للتفاوت الكبيرة بين الاشتال من حيث طبيعة نموها، ووجود البذور من عدمه في بعض الاصناف، ولذلك يفضل اكثارها باحدى طرائق الاكثار الخضري Vegitative

وعادة ما يكون بالتطعيم او بالعقل. تزرع الاشجار في المكان الدائم على مسافات من 6 الى 7 امتار من جميع الاتجاهات وبمعدل 25 شجرة للدونم، ويقدر انتاج الدونم في السنة الثالثة من زراعة الغراس بحوالي (1.2 الى 2.2) طنا، ويمكن ان يزداد الى حوالي (4 الى 5) اطنان في السنة الخامسة.

تحمل البراعم الزهرية في الجوافة جانبيا وطرفيا على طرود عمرها سنة او اقل، وهي من النوع المختلط الذي يتفتح عن طرد يحمل جانبيا في ابط الورقة – ازهار مفردة او في مجاميع من 2 الى 3، ولذا تراعى طبائع الحمل والتزهير فيها عند التقليم، اذ يتبع تقليم الخف، وقليلا من تقليم التقصير، كما يشمل تقليم الاشجار سنويا ازالة السرطانات والخلائف Water sprouts، لا يوجد اصناف محدودة ومعروفة للجوافة في العالم العربي.

6ـ الافوكادو



الشكل 8.8:

شجرة الافوكادو

سسمه العلمي Perea Americana وينتمي لفصيلة الغاريات Laura-ceae حيث يوجد منه ثلاث سلالات او تحت انواع هي: المكسيكية Mexican والجواتيمالية Guatemalan والهند الغربية West Indian، وهي تختلف فيما

بينها من حيث ملاءمتها للظروف المناخية، فالسلالات الثلاث تناسبها على التوالي المناطق تحت المدارية وشبه المدارية والمدارية.

الافوكادو تحمل عددا كبيرا من النورات، تحتوي كل منها على عدد كبير من الازهار الكاملة هذه الازهار تسلك وكأنها وحيدة الجنس نظرا لطريقة تفتحها، والثمرة حسلة Drup.

ويراعى عند انشاء بساتين الافوكادو الانتباه الى الاصناف التي تتبع مجموعتين (أ) A و (ب) B

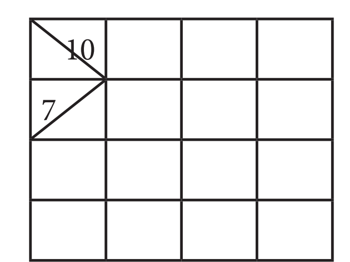
اذ لكل منها توقيت خاص لتفتح ازهاره، واليك المثال التالي: تتفتح ازهار اصناف المجموعة (أ) في الصباح وتبقى كذلك خلال الفترة الصباحية وتسلك الازهار في هذه الحالة سلوك الازهار المؤنثة كون متوك غير فعالة، يلي ذلك اغلاق تام لها في نفس يوم التفتح، ثم تعاود الازهار التفتح مرة اخرى في الصباح التالي، وهنا تسلك الازهار في هذه المرة سلوك الازهار المذكرة، يستدل مما سبق ان حبوب لقاح مجموعة (ب) تلقح وتخصب متاع ازهار مجموعة (أ) في الصباح والعكس صحيح في فترة ما بعد الظهر حيث تلقح حبة لقاح مموعة (أ) مياسم ازهار (ب) اضافة الى ذلك فإن التقليح الذاتي Self Pol-lination نادر الحدوث ولذلك يلزم اجراء التقليح الخلطي، وعليه عند انشاء بستان الافوكادو، يفترض ان يحتوي اصنافا من كلا المجوعتين بغية الحصول على محصول جيد.

يتم اكثار الافوكادو بواسطة البذور، التي يتم تطعيمها باحد الاصناف المعروفة مثل فورت Fuerte وتوبا توبا Topa topa وبولوك Pollock وكولنزن Collinson، كما ان هناك اصنافا خصبة ذاتيا Self- Fertile مثل هاس Hass.

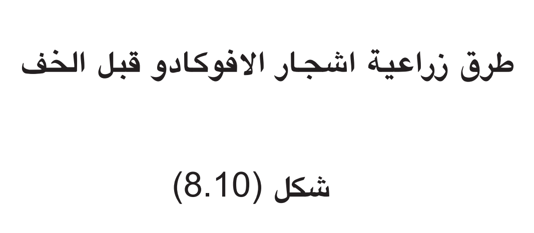
تزرع اشجار الافوكادو على مسافات تتراوح ما بين 6 الى 12 مترا بالطريقة المربعة، وقد تزرع الاشجار على مسافة 5×5 مترا لتصبح المسافة فيما بعد 7×10 مترا بحيث يصبح عدد الاشجار بالدونم 14 شجرة، ويتم ذلك بالخف التدريجي للاشجار كما هو مبين بالشكلين التاليين: شكل رقم (8.9) وشكل رقم (8.10)

طرق زراعية اشجار الافوكادو بعد الخف

شكل (8.9)

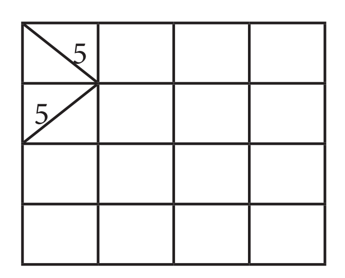


بعد الخف 10×7 مترا.



طرق زراعية اشجار الافوكادو قبل الخف

شكل (8.10)



قبل الخف 5×5 مترا.

يتم تسميد الاشجار الصغيرة بسماد يحتوي النيتروجين (N)والفسفور (P2O5)والبوتاسيوم (K2O)

بنسبة 1:1:1 وبنسبة 2:1:2 من السماد نفسه للاشجار الاكبر عمرا على اساس ان النيتروجين يضاف بمعدل 60 غراما لكل 20 كيلو غراما من الثمار.

يتم تقليم اشجار الافوكادو سنويا عن طريق قرط اطراف بعض الطرود بعد جمع المحصول بغرض تشجيع نمو الافرع الجانبية، كما ان الازهار تحمل طرفيا في مجاميع راسيمية (عتكالية)

ظاهرة تبادل الحمل في الافوكادو معروفة، وتدل الدراسات على ان الاشجار تستجيب لعملية التحليق (التنرنير) Ringing او Girdling التي تحد من هذه الظاهرة.

7ـ المانجو



الشكل 8.11:

شجرة المانجو

سسمها العلمي Mangifera indica وتنتمي للفصيلة البطمية -Anacardia ceae شجرة دائمة الخضرة، موطنها الاصلي الهند، او بورما، او الملايو، وتحتوي ثمارها نسبة عالية من السكر تصل الى 25%، كما انها غنية بالفيتامينات أ و ب و ج، تحمل الاشجار نورات طرفية كل منها يحوي عدة الاف من الازهار المذكرة والكاملة والثمرات حسلة كبيرة تحوي بذرة ذات جنين او تكون متعددة الاجنة وتفقد البذرة حيويتها بسرعة بعد استخراجها من الثمرة.

يتم اكثار اشجار المانجو عن طريق زراعة البذور، ليتم بعدها التطعيم بطريقة اللصق Approach. فتزرع البذور مباشرة بعد استخلاصها على خطوط تبعد عن بعضها 30 سم، ويفضل استخدام بذور اصناف بوتان Pahutan وجووا Goa نظرا لانها متعددة الاجنة.

تبدأ الاشجار المطعمة بالاثمار في السنة الثالثة من عمرها ويفضل ازالة ازهار الاشجار خلال السنوات الاربع الاولى من عمرها.

يحدث التميز الزهري Flower initiation في فصل الخريف، وبخاصة في اثناء فترة الجفاف، لتتفتح بعدها الازهار في الشتاء او فصل الربيع حيث تعمل الامطار على خفض نسبة عقد الثمار.

تعتبر ظاهرة تبادل الحمل في المانجو، من احد اهم مشاكلها، وتعزى الى ارتفاع نسبة الرطوبة، ومهاجمة الفطريات، والحشرات، وانخفاض مستوى المواد الكربوهيدراتية في الشجرة وزيادة نسبة المواد النيتروجينية اضافة الى نقص العناصر، وخفض نسبة الازهار الكاملة وعدم التوازن الهرموني.

اما اصناف المانجو فهي كثيرة وتعد بالمئات ومن اشهرها: جوليك Golek الارومانس Arumanis ومنالاجي Manalagi وهادن Haden والفونسو Al-ponso وهنالك اصناف مصرية مثل المحمودي، والزبدة، والدبشة، والتيمور، وكبانية، والسمك.

يبلغ عدد الاشجار في الدونم الواحد من 10 الى 12 شجرة، والتقليم بسيط يشمل ازالة الخلفات، والطرود المائية، او السرطانات والافرع المكسورة.

8. البابايا



الشكل 8.12:

شجرة البابايا

سمها العلمي Carica Papaya وتنتمي للفصيلة الكاريكاسية Cari-caceae او البابایاسية Papayaceae، وموطنها الاصلي امريكا الاستوائية، وهي شجرة صغيرة غير متفرعة وثنائية المسكن، وقد تكون احيانا احادية المسكن حيث تحمل الشجرة ازهارا مذكرة واخرى مؤنثة Bisexual or Hermaphrodite Tree

يتم اكثار الاشجار بواسطة البذور التي تزرع في صواني او احواض في مشتل حيث تكون المسافة بين البذرة والاخرى نحو 3 سم وبين السطر والاخر نحو 10 سم.

بعد الانبات يتم تفريد الاشتال في اكياس طويلة من مادة البولي اثيلين الاسود Black Polyethylene نظرا لطول الجذر، بعدها يتم نقل الاشتال الى الارض الدائمة، وذلك عندما يصل طول الشتله الى نحو 20 سم، حيث تزرع على مسافات تتراوح بين 3×3 مترا و 2×2.5، مترا بمعدل 100 الى 200 شتله بالدونم الواحد.

تصل الاشجار مرحلة الازهار بعد نحو 4 الى 8 اشهر من انبات البذور ويبلغ انتاج الدونم الواحد في القطفة الاولى نحو 4 طن، وفي السنه الثانية 2.5 طن، وفي السنة الثالثة يتدنى الانتاج وتصبح عملية جمع الثمار صعبة نظرا لارتفاع الشجرة.

اما التسميد فيعطي الدونم نحو 25 كيلو غراما من سماد يحتوي على العناصر الثلاثة الرئيسية: النيتروجين، والفسفور، والبوتاسيوم، حيث ينثر السماد ويتم خلطه بحراثة التربة، بعد ذلك حيث تعطى الاشجار سمادا نيتروجينيا بمعدل 4 كيلو جراما للدونم، وتعطى الكمية على دفعتين.

تحمل الازهار المذكرة في نورات جرابية Paniclrs جانبيا في اباط الاوراق مباشرة على الساق، اما الازهار المؤنثة فهي مفردة او في مجاميع صغيرة تحمل جانبيا ايضا.

تقطف الثمار للسوق المحلي عند تلون نصفها باللون الاصفر واما للتصدير فتقطف قبل ذلك أي عندما يبدأ تحول لون الثمرة من منطقة اتصالها بالساق الى اللون الاصفر مع بقاء القشرة خضراء، والثمرة كبيرة الحجم، ولحمية، وبلون اصفر او احمر، وتحوي اعدادا كبيرة من البذور، وهي من نوع العنبة Berry.

اشهر اصناف البابايا سولو Solo، وهورتس جولد Hortus Gold، وصن رايز Sunrise وكلها اشجار خنثى ثمارها كمثرية بلحم اصفر او احمر، باستثناء صنف هورتس جولد ثنائي المسكن.

9. نخيل البلح



الشكل 8.13:

شجرة نخيل البلح

اسمه العلمي Phoenix dactylifea وينتمي للفصيلة النخيلية Palmae وهو من ذوات الفلقة الواحدة Monocotyledon وثنائي المسكن، له ساق غير متفرغة، ويزرع في البلاد العربية في العراق الجزائر والسعودية وليبيا ومصر وتونس والسودان والمغرب وباعداد 1,2,2,28,9,10,11,30 مليون نخلة على التوالي، تتحمل شجرة نخيل البلح الملوحة، ويناسبها التربة ذات الصرف والتهوية الجيدين، وتتطلب زراعة درجات حرارة مرتفعة، وشمسا ساطعة ورطوبة جوية منخفضة وامطارا قليلة.

يتكاثر نخيل البلح تجاريا بالفسائل Off- Shoots التي تفصل عن الام بعد ان يصل عمرها على الاقل سنتين حيث تزرع في مشتل لعام اخر او تبقى متصلة بالام ليصبح عمرها ما بين 3 الى 4 سنوات، بعدها تفصل وتزرع مباشرة في المكان الدائم وعلى مسافات نحو 10 امتار ما بين النخلة والاخرى من جميع الاتجاهات، أما عمق الزارعة فهو مهم جدا، اذ يفضل ان يكون اكبر قطر للجذع في موازاة سطح التربة حتى لا يتعفن البرعم الطرفي اذا كانت الزراعة عميقة وحتى لا تجف الفسيلة اذا كانت الزراعة سطحية.

ان موعد زراعة الخلفات او الفسائل يكون في اشهر الربيع واوائل الصيف وتصل مرحلة الاثمار بعد نحو 4 الى 6 سنوات لاختلاف الاصناف ويراعي ان يكون لكل 25 نخلة مؤنثة شجرة نخيل مذكرة تعرف بالفحل والذي تستعمل حبوب لقاحها في عملية التلقيح.

من الظواهر المميزة لنخليل البلح تأثير حبة اللقاح في صفات الثمرة من حيث شكلها وموعد نضجها وهو ما يعرف بالميتازينيا Metaxenina، ويجري عادة تلقيح اغاريض الاناث (كل اغريض يتكون من عدد من العراجين) مرتين الى ثلاث مرات نظرا لعدم تفتحها جميعا في وقت واحد حيث يتم جمع اللقاح من اغاريض الذكر (كل اغريض يتكون من عدد الشماريخ او العراجين المذكرة) ، وذلك في ساعات ما قبل الظهر لتسهيل انتشار حبوب اللقاح ويصادف موعد الازهار في اشهر شباط واذار ونيسان وبعد اجراء التلقيح يفضل اجراء خف للاغاريض الانثوية سواء عن طريق ازالة بعض العراجين ام تقصيرها ام خف ثمار العرجون الواحد، مما يعمل على زيادة حجم الثمرة وان افضل موعد لاجراء عملية الخف هو في اثناء عملية تلقيح الازهار، وقد يتأخر حتى تصل الثمار ربع حجمها النهائي، وتختلف درجة الخف او نسبته، وتبلغ في اقصاها ما بين 50 الى 65% من مجموع الازهار.

تحمل البراعم الزهرية، وهي من النوع البسيط، في الاشجار المذكرة او المؤنثة جانبا في اباط الاوراق التي تكونت في السنة السابقة، وتتفتح عن نورات زهرية تعرف بالاغاريض، ويشمل التقليم في النخيل ازالة الاوراق الجافة والمصفرة، وعادة ما يتم ازالة الورقة التي تجاوزت السنه الثالثة من عمرها وذلك بفصل الاوراق مع الكرانيف في حالة اشجار النخيل الكبيرة او تترك الكرانيف في حالة النخيل الاصغر سنا مدة سنة بعدها حيث يتم قصها.

ولا يختلف تسميد النخيل عن تسميد اشجار الفاكهة فهو يستجيب للتسميد، ويضاف للنخلة الواحدة 1.5 كيلو غراما من سماد نيتروجيني مثل نترات البوتاسيوم، وذلك على دفعتين، اما الري، فعلى الرغم من ان النخيل

يتحمل الجفاف، الا ان قلة الرطوبة الارضية تعمل على وقف النمو وقلة الانتاج ولذا يروى مرة كل اسبوعين الى ثلاثة اسابيع ريا غزيرا صيفا، بحيث يصل الماء الى عمق نحو المترين نظرا لتعميق الجذور، اما النخيل صغير السن فيروى مرة كل خمسة الى ستة ايام في السنة الاولى وتتباعد بعدها مرات الري لتصبح مرة كل اسبوعين الى ثلاثة.

هنالك ثلاثة مجاميع من اصناف نخيل البلح هي:

1. الجافة Dry مثل البركاوي Berkawi
2. نصف الجافة Half dry مثل صنف دجلة نور Deglet- Noor
3. الطرية Soft مثل صنف ساير Sayer

زراعة وانتاج النخيل في فلسطين

يعتبر النخيل من اقدم الزراعات التي عرفتها الحضارات منذ القدم فقد كان يزرع النخيل منذ 4000-5000 سنة ويحتاج نخل التمر الى مناخ ذو صيف طويل شديد الحرارة وجاف غير ماطر لفترة تمتد من 5-8 اشهر من وقت التلقيح الى النضج او الحصاد.

تمتد زراعة النخيل في المناطق الصحراوية والشبه استوائية ما بين خطي عرض 24-39 شمالا في النصف الشمالي للكرة الارضية.

النخيل في فلسطين

تشكل مساحة النخيل المثمر في فلسطين حوالي 5000 دونم معظمها مزروعة بالاصناف البلدية وتتركز في محافظة اريحا والاغوار في المحافظات الشمالية ومحافظة رفح في المحافظات الجنوبية بسبب تحمله لارتفاع الملوحة في التربة ومياه الري. في حين تبلغ مساحة النخيل الغير مثمر في فلسطين حوالي 4000 دونم ومعظمها مزروعة بالصنف مجول.

جدول رقم (18)

مساحة النخيل في الاراضي الفلسطينية

الرقم	المحافظة	مساحة النخيل المثمر (دونم)	مساحة النخيل الغير مثمر (دونم)	المجموع
1	اريحا والاغوار	1673	1170	2843
2	المحافظات الجنوبية	3322	2589	5911
3	نابلس وطوباس	50	241	291
	المجموع	5045	4000	9045

نشرة وزارة الزراعة حول قطاع النخيل، 2008.

يبلغ معدل انتاج النخيل السنوي في فلسطين من الثمار حوالي 4000 طن، في حين يبلغ معدل استهلاك الفرد 0.65 كغم من ثمار البلح بالاضافة الى 0.34 كغم تمر خلال الموسم وهي من المعدلات المنخفضة مقارنة مع دول الجوار، أي ان كمية البلح المعدة للاستهلاك المحلي تيقدر بحوالي 2275 طن بلح بالاضافة 1190 طن تمر

القيمة الغذائية للتمور

تحتوي التمور على العديد من المواد الغذائية الهامة والضرورية للانسان حيث تحتوي على نسبة عالية من السكريات تصل الى 75% من وزنها الجاف والتي تمد الجسم بطاقة تعادل 3000 سعر حراري وهذه الطاقة تفوق ما تمنحه انواع الفاكهة الاخرى بثلاث اضعاف كما تحتوي التمور على العديد من الاملاح المعدنية مما دفع العلماء لتسميته بمنجم المعادن. يحتوي التمر على كميات مرتفعة من عنصر الفلورين يقدر بخمس اضعاف ما تحتويه الفاكهة الاخرى وهذا ما يؤكد ان اكل التمور لا يؤدي الى تسوس الاسنان، كما ان تناول التمور الغنية بعنصر المغنيسيوم والفسفور يساعد على النشاط الحيوي والجنسي كون هذه العناصر تعتبر الاهم لتغذية الخلايا العصبية.

كما تحتوي التمور على العديد من الفيتامينات خاصة المجموعة (ب) وتعتبر مصدرا جيدا لحامض الفوليك ولهذه الفيتامينات اهمية في تقوية العضلات والنمو السليم والوقاية من آفات الكبد واليرقان وتقوية البصر وحماية البشرة وتساعد الالياف الموجودة في التمور على تخليص الامعاء من الفضلات.

اكثار النخيل وانشاء البساتين الجديدة

تعتبر شجرة النخيل من ذوات الفلقة الواحدة وهي ثنائية المسكن أي ان هناك اشجار مذكرة واخرى مؤنثة، وقبل التطرق الى طرق اكثار النخيل لا بد من التعرف على اهم الصفات المورفولوجية لشجرة النخيل وهي:

1. الجذور: ليفية عرضية تتعمق في التربة الى عمق يصل الى اكثر من مترين وتمتد الجذور الجانبية الى عدة امتار
2. الساق: اسطوانية قائمة غير متفرعة تحمل الاوراق على الطرف العلوي وقد يصل الارتفاع الى 30 متر.
3. الاوراق: مركبة ريشية تسمى الجريد او السعف وتحمل اشواكا عند القاعدة وتغطى الاوراق بطبقة شمعية لحمايتها من الظروف البيئية التي تعيش فيها، تسمى قاعدة الورقة بعد التقليم الكربة
4. الازهار: تظهر الازهار في النخيل داخل اكياس او اوعية جلدية تسمى الاغاريض او الجف وعند انشقاقها تظهر على شكل نورة مؤنثة او مذكرة حسب نوع النخلة ويمكن التمييز بينهما بحيث ان النورة المذكرة تتكون ساق يسمى العرجون وتحمل عدد من الشماريخ التي بدورها تحمل الازهار المذكرة ولونها اصفر، اما الازهار المؤنثة ايضا تتكون من ساق يسمى العرجون وتحمل عدد من الشماريخ التي تحمل الازهار المؤنثة ولونها اصفر مائل للخضرة.

اكثار النخيل:

1. الاكثار البذري:

اكثار اشجار نخيل التمر بالبذور غير شائع للتباين الشديد بين ثمار

اشجار النخيل الناتجة من البذرة وامهاتها، علاوة على رداءة صفات الثمار الناتجة عن اشجار النخيل البذرية، كما تصل نسبة اشجار النخيل المذكرة الى 50% من النباتات الناتجة من البذور، والاشجار الناتجة من البذرة تتأخر في ازهارها واهمارها مقارنةباشجار النخيل الناتجة من فسائل نفس الصنف، قلما تستخدم هذه الطريقة لانتاج فسائل نخيل لزارعتها في البساتين بشكل اقتصادي وتستخدم هذه الطريقة فقط في الابحاث ولاستخدام الاشجار الناتجة في الزينة وبصفة عامة فمعظم اشجار النخيل المعروفة اصلها بذري واكتشفها وقيمها المزارعون وتم اكثارها خضريا بالفسائل واصبحت اصنافا مشهورة.

2. الاكثار الخضري: ويتم ذلك بواسطة:

اولا الفسائل: التكاثر الخضري بالفسائل هي الطريقة المتبعة في اكثار اشجار النخيل والتكاثر الخضري له عدة مزايا ابرزها انه يحافظ على الصفات الوراثية المميزة للصنف دون أي تغير يذكر والتكاثر بالفسائل اسهل واسرع من التكاثر بالبذور كما انه يتيح التخلص من مشاكل البذرة ونسبة الاشجار الذكرية العالية للاشجار الناتجة من البذرة.

الفسائل هي نموات جانبية تنمو بجوار اشجار النخيل ولها مجموع جذري خاص بها، ويمكن فصله من الشجرة الام وزراعتها مستقلة، وتكون حول جذع النخلة اسفل سطح التربة او اعلى من سطح التربة وهي تشبه الام من ناحية الصنف والنوع، ويختلف عدد الفسائل حول جذع الام تبعا للصنف فبعض الاصناف تعطي عددا قليلا من الفسائل كاصناف البرحي والبعض الاخر من الاصناف تنتج عددا كبيرا من الفسائل كاصناف المجول والزهيدي. وكل نخلة تعطي من 6-15 فسيلة ويكون فصل الفسائل عن امهاتها بعد 3-10 سنوات.

وهناك نوعان من الفسائل:

أ. الفسائل الارضية

ب. الفسائل الهوائية

أ. الفسائل الارضية: وهي الفسائل التي تنمو اسفل او على مستوى سطح

التربة وتعطي جذورا تمتد في التربة وفي حالة قربها من سطح التربة يتم اضافة تربة حولها ومتابعتها بالري او تعامل كالفسائل الهوائية. ولفصل الفسائل الارضية عن امهاتها يتم عمل التالي:

1. **تنظيف الفسيلة من كامل الاوراق الجافة.**
2. **الكشف عن منطقة السرة وهي منطقة اتصال الفسيلة بالنخلة الام**
3. **ربط كامل الجريد ربطا محكما**
4. **قطع جزء من منطقة اتصال الفسيلة بمعدل النصف بواسطة العتلة مع الحفاظ على الفسيلة من أي صدمات خلال العملية**
5. **الحفر حول الفسيلة والكشف على منطقة الجذور مع ترك بعض التربة حول الفسيلة**
6. **فصل الفسيلة عن الام ونقلها الى مكان مظلل**
7. **نقل الفسائل بعد الانتهاء من عملية القطع بكل حذر الى المكان المستديم**
8. **زراعة الفسائل في الاماكن المعدة لزراعتها.**

ب. الفسائل الهوائية: وهي الفسائل التي تنمو قرب سطح التربة على ساق النخلة ولا تكون جذور الا بعد معاملتها معاملة خاصة كما يلي:

1. **تنظيف الفسيلة وكشف منطقة السرة بدون ايذاء الفسيلة او الام.**
2. **ربط جميع الاوراق ربطا محكما**
3. **لف قاعدة الفسيلة بالبلاستيك وربطها جيدا من اسفل**
4. **وشع نشارة خشب او بيت موس او بيرلايت حول قاعدة الفسيلة بشكل جيد وربط البلاستك من اعلى**
5. **تمديد خط ري الى الفسيلة في المنطقة التي توجد النشارة عليها**
6. **عمل عدة فتحات في قاعدة البلاستيك لمنع تجمع المياه وتعفنها**

7. متابعة الري حسب الحاجة

8. بعد ظهور الجذور بعد (2-4 شهر) وخاصة الجذور السميكة وتلونها باللون البني يتم فصل الفسيلة بواسطة عتلة خاصة وبحذر شديد.

9. لف قاعدة الفسيلة بالخيش وترطيبه وذلك بعد الفصل مباشرة وخلال عملية النقل

10. نقل الفسائل بكل حذر الى الارض المستديمة وزراعتها حسب التوصيات

11. يجب ان لا تزيد الفترة من وقت فصل الفسيلة الى وقت زراعتها عن ثلاثة ايام

ثانيا: زراعة الانسجة:

بدأت التجارب الجادة على زراعة الخلايا النباتية والانسجية والاعضاء المختلفة منذ زمن يقدر بثلاثين عاما تقريبا وكان الفضل الاساسي في تركيب البيئات اللازمة لزراعة الانسجة النباتية عام 1943 حيث استنبط بيئات تغذية صالحة لزراعة الاعضاء وعندما بدأت اول محاولة لزراعة الخلية كان الغرض من هذه المحاولة الحصول على وسيلة جديدة لدراسة التحورات المورفولوجية المختلفة في هذه الخلية واثبات امكانية قيام الخلية الواحدة بجميع الوظائف الحيوية التي يمكن للنبات الكامل القيام بها، وربما لم يعتقد في الماضي ان زراعة الانسجة سوف يصبح في وقت قصير اداة هامة ومساعدة لبعض الانشطة الاقتصادية التي تعود بعائد مرتفع مع تسهيل العمل وانخفاض التكاليف. وزراعة الانسجة هدفها الاساسي هو ايجاد طريقة سهلة وسريعة لاكثار النخيل، وانتاج كميات وافرة من النباتات ذات التركيب الوراثي المتماثل مما يساعد على الدراسة الدقيقة للعمليات الفسيولوجية، وتكل التي تتعليق بالكيمياء الحيوية للنخلة انيضا دراسة تأثير منظمات النمو.

مميزات استخدام تقنية زراعة الانسجة في مجال اكثار نخيل التمر:

1. الاكثار السريع وبكميات كافية لبعض الاصناف المرغوبة والتي ثبت مقاومتها لبعض الامراض

2. اكثار بعض اشجار النخيل البذرية والتي تعطى ثمار ذات جودة عالية ولكن نظرا لوصول مثل تلك الاشجار الى مرحلة اصبحت فيها غير قادرة على انتاج فسائل او بسبب الاعداد المحدودة من الفسائل التي يمكن الحصول عليها من تلك الاشجار المفردة مما يسهل اكثارها وادخال الصناف جديدة متميزة في محصولها وصفات ثمارها كاضافة جديدة

3. انشاء بنوك اصول وراثية حيث يمكن نقل وتبادل الاصول الوراثية من دولة الى اخرى بسهولة ودون خوف من انتقال الافات والامراض فقد امكن تخزين الكالس الجنيني في النيتروجين السائل على درجات حرارة منخفضة جدا لثلاثة اشهر وان نجاح اكثار النخيل عن طريق زراعة الانسجة اعطت وعودا كبيرة للهندسة الوراثية وامكانية ادخال جين معين الى شتلة جيدة او تشجيع تكوين الطفرات للحصول على فسائل مقاومة لامراض معينة او لظروف بيئية قاسية كانتاج فسائل مقاومة لملوحة ماء الري او للجفاف او غير ذلك.

ونتيجة لذلك تظهر الحاجة الماسة للتوسع وتشجيع اكثار نخيل التمر بتقنية زراعة الانسجة فبواسطة تلك التقنية امكن اكثار الاصناف المرغوبة باعداد كبيرة خفضت من الاثمان العالية لفسائل تلك التقنية وامكن اكثار الاصناف المرغوبة باعداد كبيرة خفضت من الاثمان العالية لفسائل تلك الاصناف كما ان الفسائل الناتجة تكون خالية من الامراض، واذا اجرى لها عملية التقنية بطريقة صحيحة فإن نجاحها بعد زراعتها في الاراضي المستديمة عالية جدا، لاحتوائها على مجموع جذري ممتاز اضافة الى ذلك فان التقدم الذي حدث في تلك التقنية قلل كثيرا من حدوث الطفرات في الفسائل الناتجة كما امكن باستخدام تقنيات البصمة الوراثية امكانية عزل الفسائل التي من المحتمل ان يكون قد حدث بها تغيرات وراثية عن الصنف المطلوب.

مواصفات فسائل النخيل:

1. ان تكون من صنف معروف ومثمر ونقي
2. ان لا يقل عمر الفسيلة عن 3 سنوات
3. ان لا يقل القطر عن 25-30 سم (8 انش)

4. ان لا يقل الوزن عن 20 كغم

5. ان يكون مكان الفصل نظيف وخالي من أي جروح ثانوية

6. ان يكون لها مجموع جذري جيد وسليم وخالي من أي اصابات فطرية او حشرية

7. ان لا يقل ارتفاع الساق حتى البرعم الرئيسي عن 60 سم

8. ان يكون وقت فصل الفسائل الى وقت زراعتها لا يزيد عن 3 ايام

9. ان تكون الفسيلة والام خالية من أي اصابات فطرية او حشرية وخاصة سوسة النخيل الحمراء.

الاصناف:

1. البرحي: يقطف وهو اصفر وقبل ان يصبح تمرا (رطب) ويوضع في عبوات خاصة ويتم تسويقه (شكل الحبة قصير يميل الى الكروي غليظ قليلا لونها اصفر او مشمشي عند اكتمال النمو يتحول الى الكهرماني في دور الرطب وتمر يميل الى البني الخفيف، لين الطعم وشديد الحلاوة في طور الرطب وتستهلك ثماره في جميع مراحل النضج.

2. دجلة نور: موعد النضج متوسط الى متأخر، لون الثمرة اشهل فاتح ويكون في احدى جوانبها لون برتقالي، مذاق الثمرة في مرحلة البسر قليل الحلاوة مع وضوح الطعم القابض وهو من الاصناف نصف الجافة، وثمارها من متوسط الى كبير الحجم، وفي طور الرطب يتحول لونه الى عنبري

3. الزهيدي: يقطف اصفر او عندما يصبح رطبا ويتم تكييس العذوق في هذه الحالة

4. حياني يوجد في المحافظات الجنوبية وفي بعض البساتين لمحافظة اريحا والاغوار، موعد النضج وسط الموسم، لون الثمرة احمر قاني وشكلها بيضاوي مقلوب مستطيل لون الرطب بني والتمر بني غامق الى اسود، ومذاق التمرة حلو

5. مجول: وبدا في الاونة الاخيرة في الانتشار على نطاق واسع ويعتبر اكثر الاصناف التجارية انتشارا في منطقة الاغوار، موعد النضج وسط الموسم، اللون اصفر برتقالي مع وشم غامق على الثمرة لون الرطب بني فاتح والتمر بني موعد النضج متوسط الى متأخر.

تتم عملية القطف يدويا بواسطة الايدي العاملة (عمال مدربين) ، او اليا عن طريق استخدام الميكنة (رافعات خاصة) ويفضل استخدام القطف الالي لانها توفر الجهد والوقت ويراعى في حالة استخدام الميكنة ما يلي:

1. ان تكون الاشجار قد زرعت على مسافات متباعدة
2. ان تكون الارض مستوية وبخطوط مستقيمة
3. الاشجار بالغة وبنفس العمر
4. ان يكون من نفس الصنف
5. مراعاة عدم تواجد زراعات بينية
6. عدم وجود مصارف او قنوات ري يجب عبورها
7. ان تكون التمور جافة او قريبة من الجفاف

جدول رقم (19)

يبين الافات الحشرية التي تهاجم النخيل والمبيدات المسموح استخدامها في مكافحتها:

الرقم	اسم الحشرة	المبيد المناسب	التركيز/ لتر
1-	النمل الابيض	كلورو بيروفوس (دربس، دورسبان، دورسان)	2.5سم/ لتر سقاية
		ديزكتول	تعفير حول جذع الشجرة
		كراتيه	2.5 سم/ لتر سقاية
2-	حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة	دورسبان	1.25سم مكافحة الحشرة الكاملة واليرقة
		قوطنيون	تعفير على منطقة التاج على الاقل اسبوعين قبل الازهار

الرقم	اسم الحشرة	المبيد المناسب	التركيز/ لتر
3-	حفار عذوق النخيل (القارض)	كلورو بيروفوس	1.25سم الرش بعد التلقيح بعشرة ايام ورشة اخرى بعد 20 يوم
4-	سوسة النخيل الحمراء	نفس علاج حفار ساق النخيل	
5-	حفار ضعف النخيل	العمليات الزراعية حسب ما ورد	
6-	حشرة النخيل القشرية (بارلوتوريا)	زيوت معدنية	ترش في فصل الشتاء وبداية الربيع
7-	البق الدقيقي		
8-	دوباس النخيل		
9-	دودة التمر الصغرى (الحميرة)	قوطنيون	تعفير بعد الازهار ب 28 يوم

نشرة وزارة الزراعة الفلسطينية (حول النخيل)، 2008.

10. الاناناس



الشكل 8.14:

شجرة الاناناس

اسمه العلمي Ananas comosus وينتمي للفصيلة البروماليةBromeliaceae، وهو نبات معمر ويزهر النبات الواحد مرة خلال حياته، ويصل الى ارتفاع المتر وله من الصفات الشكلية والتشريحية ما يجعله قادرا على تحمل الجفاف، مثل: وجود شعيرات فضية على السطح السفلي للورقة، واحتوائها انسجة مخزنة للماء

لنبات الاناناس ساق قصيرة يصل طولها الى ما بين 20 الى 30 سم ويصل مرحلة الازهار بعد مدة تتراوح من 6 الى 16 شهرا من زراعته، حيث يكون النبات نورة تحمل ازهارا خنثى، وبعد ان تعقد هذه الازهار تكون ثميرات Fruilets تتحد معا حول محور النورة لتكون ثمرة الاناناس المركبة والتي تحتاج الى نحو 5 الى 6 اشهر لتصل بعدها مرحلة النضح، يعتبر 60% من وزن الثمرة الطازج صالحا للاكل وتحتوي من 80 الى 85% ماء ومن 12 الى 25% سكريات، 0.6% حامض الستريك Citric acid، وحامض المالك Malic acid 0.4% بروتين، 0.5% رماد، 0.1% دهون وفيتامين أ و ج (بمعدل 8 الى 30 ملجرام فيتامين ج لكل 100 جرام من وزن الثمرة) .

لزراعة الاناناس ينبغي حراثة الارض وتحضيرها للزراعة، ومن ثم تقسيمها الى احواض بعرض 60 سم يفصل بينها ممرات بعرض 90 سم بعدها يمكن زراعة صفين في كل حوض بالطريقة التبادلية، بحيث تكون المسافة ما بين النبات والاخر في نفس الصف نحو 30سم، كما انه يمكن زراعة ثلاثة صفوف بالتبادل باحواض عرضها نحو 80سم، ولذلك فان عدد النباتات في الدونم يتراوح بين 4000 الى 5000 نبات.

يمكن استخدام نباتات قد اثمرت او خلفات النبات الام ذات الاسماء المتعددة عند انشاء بستان الاناناس مثل: الخلائف والفسائل ونبات الاناناس الصغير Slip، كما يمكن تقسيم النبات الام عند منطقة التاج Crown area، هذه التسميات تعتمد على مكان ظهور تلك الاجزاء على النبات الام،

ويمكن تدفئة الاناناس، وحمايتها من انجراف التربة، ونمو الاعشاب، وذلك عن طريق تغطية احواض الزراعة بشرائح البولي اثيلين الاسود

كما يمكن الاستعاضة عن الشرائح البلاستيكية Black Polyethylene باستخدام القش او السماد البلدي الاخضر ومخلفات المواد العضوية.

ويجب علينا تذكر انه على الرغم من ان نبات الاناناس مقاوم للجفاف، الا انه يحتاج للري وذلك حتى لا يقل الانتاج ويتأخر نضح المحصول، وتقدر احتياجات النبات الواحد منه الى ما معدله 4.5 مليلتر في اليوم الواحد، اما التسميد فتقدر احتياجات الاناناس بالغرام من عناصر النيتروجين (N) والفسفور (P2O5)والبوتاسيوم K2O والمغنيسيوم (MgO)بـ 4،2،11،2 على التوالي.

ونظرا لاختلاف اعمار النباتات في البستان الواحد، خاصة بعد المحصول لالاول، حيث ان الازهار لن يكون في موعد واحد، فانه يلجأ الى حث الازهار In-duce flowering عن طريق رش النباتات بمواد تنتج غاز الاثيلين Ethylene: مثل الاثيفون Ethephon او الاثريل Ethrel او الاسيتالين Acetylene او كربيد الكالسيوم Calcium Carbide بمعدل 50 الى 100 ملليليتر لكل نبات يتم اضافتها ليلا في اثناء تفتح ثغور Stomata في الاوراق، اما الاكسين المخلق Synthetic auxin مثل حامض النفثالين الخلي NaphthaLeneacetic acid فيمكن استعماله، الا انه لا ينصح به لان له تأثيرات جانبية في النبات من شأنها تغيير شكل الثمرة الذي يصبح مدببا، كما ان الثمار لا تنضج معا.

حاصل الدونم من الاناناس نحو اربعة اطنان، وقد يصل في احسن الظروف الى سبعة اطنان، وتقطف الثمار للتصنيع تامة النضج Ripe (مستوية) حيث يتغير لون الثمرة الخارجي الى اللون الزهري، اما للتصدير، فتقطف نصف تامة النضج Half ripe

ومن اشهر اصناف الاناناس ما يتبع مجموعة كايني Cayenne مثل: كايني الاملس cayenne Smooth، وهيلو Hilo وبارون دي روتشايلد Baroune Rothschild

11ـ القشطة



الشكل 8.15:

شجرة القشطة

اسمها العلمي، Annona spp وتنتمي لفصيلة القشديات Annonaceae، موطنها الاصلي افريقيا الاستوائية وجزر الهند الغربية ثمرة الفشطة مركبة تحتاج للتلقيح الخلطي نظرا لنضج متاع الزهرة قبل حبوب اللقاح وتؤكل طازجة. وتبلغ مسافات الزراعة بين الاشجار من 4 الى 5 امتار وبمعدل 50 شجرة للدونم ويتم اكثارها بالبذور التي يتم تطعيمها او بالعقل.

يتبع جنس Annona اربعة انواع هي:

1. Abbona squamosa
2. Annona reticulate
3. Annona cherimola
4. Annona diversifolia

تعرف الاولى بالقشطة البلدية او قشطة التفاح السكري Sugar apple، او قشطة التفاح Custard apple، اما الثانية فتعرف بقشطة قلب الثور Bullockks واما الثالثة فتعرف بالقشطة الهندية Cherimoya، والاخيرة بقشطة ايلاما llama.

وتعتبر القشطة الهندية من اكثر الانواع تحملا للعوامل الجوية المختلفة والمتقلبة، حيث تفضل الجو الجاف ولا تزهر في المناطق الاستوائية الرطبة، ان ثمار القشطة متفاوتة في الحجم، والشكل والصفات ولحمها ابيض تنتابه حموضة خفيفة، ذات طعم فاخر وبنسبة بروتين 1.95% ودهن 0.4% وسكريات 21.5% ورماد 7.2% والباقي ماء.

تتكاثر القشطة بالبذور التي يجب خزنها بعد استخراجها من الثمار مدة سنة من اجل رفع نسبة انباتها اذ ان البذور حديثة الاستخلاص ذات نسبة انبات منخفضة لا تتعدى 40% وتعريض البذور لدرجات الحرارة المنخفضة مع توفر الرطوبة أي ما يعرف بتنضيد البذور، ترفع نسبة انباتها كثيرا لتصل الى اكثر من 90%، اما مدة الانبات فتستغرق نحو شهر ونصف تساعد عمليات تليين القصرة Seed coat الى تقصير فترة الانبات حيث تنقع البذور قبل انباتها في ماء دافئ مدة ثلاثة ايام وتسمى عملية التليين هذه Scarification.

بعد انبات البذور في اوعية او صواني الانبات يمكن نقلها الى المشتل وبالتالي تطعيمها باحد الاصناف المعروفة بعد التطعيم تبقى الاشتال مدة سنة في المشتل يتم بعدها قلعها بطوبارة Balled and burlaped تمهيدا لزراعتها في المكان الدائم على المسافات المذكورة انفا

تحتاج الاشجار للري اسبوعيا في اشهر الصيف ومرة في الشهر في فصل الشتاء ولكي تحصل على محصول جيد فانه يلزم اجراء التأبير (التلقيح) اليدوي Hand pollination حيث يمكنك انجاز 60 الى 70 شجرة في اليوم حيث تجمع حبوب اللقاح وتجري العملية في الصباح ويتم اعادتها لاكثر من خمس مرات للتأكد من اتمام اجراء العملية والحصول على محصول جيد

وتحمل براعم القشطة الزهرية جانبيا وهي من النوع المختلط الذي يتفتح عن افرع ثمرية تحمل النورات الزهرية طرفيا. يختلف الازهار في القشطة

باختلاف الانواع فهو يزهر في قشطة قلب الثور مرتين في السنة الاولى الاولى في شهري تموز واب والثانية في شهري تشرين الثاني وكانون اول، حيث تعقد الازهار في تشرين وتنضج الثمار في حزيران وتموز، اما القشطة الهندية فتزهر في نيسان وايار

وتصل الاشجار مرحلة الاثمار بعد (3)سنوات من انشاء البستان وتعطى الشجرة (12)ثمرة وقد تصل الى 5000 كغم مع تقدم العمر.



المراجع العربية والأجنبية

المراجع العربية:

1. الديري، نزال- 1993- اشجار الفاكهة المستديمة الخضرة، بغداد، العراق.
2. ابراهيم، عاطف محمد ومحمد نظيف حجاج خليف- 1995- الفاكهة المستديمة الخضرة، زراعتها، رعايتها وانتاجها- منشأة المعارف- الاسكندرية- جمهورية مصر العربية.
3. ابراهيم، عاطف محمد- 1996- الفاكهة المتساقطة الاوراق، زراعتها رعايتها وانتاجها- الطبعة الثانية- منشأة المعارف- الاسكندرية- جمهورية مصر العربية.
4. ابراهيم، عاطف ومحمد نظيف حجاج خليف- 1997- الموالح، زراعتها، رعايتها وانتاجها- منشأة المعارف- الاسكندرية- جمهورية مصر العربية.
5. العزوني، محمد مهدي- 1964-1965- اساسيات زراعة واكثار اشجار الفاكهة، مصر، مكتبة الانجلو المصرية.
6. ابراهيم، عاطف محمد- 1996- الفراولة، زراعنها، رعايتها وانتاجها- منشأة المعارف - الاسكندرية - جمهورية مصر العربية.
7. ابراهيم، عاطف محمد ومحمد السيد هيكل- 1995- مشاتل اكثار المحاصيل البستانية- الطبعة الثالثة- منشأة المعارف- الاسكندرية- جمهورية مصر العربية.
8. ابراهيم، عاطف محمد ومحمد نظيف حجاج خليف- 1993- نخلة التمر- زراعتها، رعايتها وانتاجها في الوطن العربي- منشأة المعارف- الاسكندرية- جمهورية مصر العربية.

9. استينو، جورج رمزي- 1992- انتاج التفاحيات في المناطق الدافئة- دار الشروق- القاهرة- جمهورية مصر العربية.

10. اسماعيل، سمير محمد- 1996- نظم الري الحديثة: الاراضي والمياه والتسميد والري في الاراضي الصحراوية المستصلحة- الشنهابي للطباعة والنشر- الاسكندرية- جمهورية مصر العربية.

11. الجهاز المركزي للاحصاء الفلسطيني، الاحصاءات الزراعية 2003/ 2004، رام الله، فلسطين، اكتوبر، 2005

12. الجهاز المركزي للاحصاء الفلسطيني، الاحوال المناخية في الاراضي الفلسطينية، التقريرا السنوي 2004، رام الله، فلسطين، ابريل، 2005.

13. الجهاز المركزي للاحصاء الفلسطيني، احصاءات استعمالات الاراضي في الاراضي الفلسطينية، رام الله، فلسطين، حزيران، 2000.

14. الكتاب السنوي للاحصاءات الزراعية العربية- الخرطوم- السودان، المجلد 15، جامعة الدول العربية- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، ديسمبر 1995.

15. فهمي شتات مصطفى قرنفلة، جمال صوان- 1995- اشجار الفاكهة- جامعة القدس المفتوحة- كلية الزراعة- فلسطين 1995.

16. بغدادي، حسن احمد، منسي، فيصل عبد العزيز- 1964- الفاكهة وطرق انتاجها، مصر، دار المعارف.

17. خليف، محمد نظيف حجاج، عاطف محمد ابراهيم وعبد الفتاح عبد الحكيم عثمان- 1991- العنب، زراعته، رعايته وانتاجه- منشأة المعارف- الاسكندرية- جمهورية مصر العربية.

18. فيظي، صلاح الدين- 1996- تغذية النبات والتسميد: الاراضي والمياه والتسميد والري في الاراضي الصحراوية المستصلحه- الشنهابي للطباعة والنشر- الاسكندرية- جمهورية مصر العربية.

19. كتات، فؤاد محمد واخرون – -1997اشجار الفاكهة، اساسيات انتاجها مذكرة صادرة من كلية الزراعة – جامعة الاسكندرية.

20. فراج، عز الدين- 1950 – مشاتل الفاكهة – دار امون للطباعة- جمهورية مصر العربية.

21. القطب، عدنان، وحامد، فيصل، وجمال – محمد حسني- 1980- اساسيات انتاج الفاكهة الجزء العملي دمشق: المطبعة التعاونية.

22. المومني، توفيق مصطفى، الرداد، احمد- 1990- افات الحديثة والمنزل، القاهرة: الدار العربية للنشر والتوزيع، جمهورية مصر العربية.

23. عبد العال، احمد فاروق، -1980 بساتين الفاكهة مستديمة الخضررة، القاهرة: دار المعارف.

24. حسن، مختار محمد، الزناتي، محمد راغب- 1990- الفاكهة في الاراضي الجديدة القاهرة: الدار العربية للنشر والتوزيع.

25. هشام قطنا- 1978- ثمار الفاكهة- انتاجها – تداولها وتخزينها – دمشق: مطبوعات جامعة دمشق.

26. سوريال، جميل فهيم، واخرون- 1985- كروم العنب وطرق انتاجها. الدار العربية للتوزيع والنشر نيقوسيا – قبرص.

27. فارس الجابي- 1991- مكافحة افات الحمضيات، وزارة الزراعة- رام الله، فلسطين.

28. فارس فضل الجابي- 2007- شجرة الزيتون- نابلس، فلسطين.

29. معلا، جميل واخرون- 1960- اشجار الفاكهة- المطبعة الجديدة- دمشق – الجمهورية العربية السورية.

30. نصر، طه عبد الله- 1983- الفواكه المستديمة الخضرة والمتساقطة الاوراق، انتاجها واهم اصنافها في الوطن العربي- دار المعارف- الاسكندرية. ج. م. ع.

31. علائي داود البيطار، فارس فضل الجابي- 2011- الحمضيات، رام الله، فلسطين، جامعة القدس المفتوحة.

32. عورتاني هشام- 2001- القدرة التنافسية للحمضيات الفلسطينية، فلسطين.

33. محمد علي محمد- 2008- التجارة العالمية والسورية للحمضيات، دمشق- سوريا.

34. تشاندلر وليام هنري- 1991- بساتين الفاكهة مستديمة الخضرة، مترجم للعربية، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.

35. جبارة حسن النعيمي- 1983- الفاكهة (1)، كلية الزراعة، جامعة البصرة، الجمهورية العراقية.

36. وزارة الزراعة الفسطينية- 2008- البرنامج الارشادي لقطاع النخيل في فلسطين.

المراجع الأجنبية:

1. *Abbott, D. In Physiology of tree crops. L. C. Luckvill and C. V. Cutting (eds) London: Academic Press. (1970)*
2. *Jones, Jr , Wolf. J. B. B and Mills H. A. K Plant Analysis Hand book Micro Publishing, Inc. ,/ U. S. (1991) .*
3. *Marschnerm, horst,: Mineral Nutrition of Highre Plants. Academic Press, Inc. , New York, N. Y (1986) .*
4. *Mengel, K. , And E. A. Kirby, Principles of Plant Nutrition Fourth Edition. International Potash Institute, Berne, Switzerland. (1981)*
5. *Castle, W. s. ,D. P. H. Krezdorn and C. o. Youtstey. Rootstocks for Florida citrus. Univi. Fla, U. S. A (1993)*
6. *Opitz, K. W. and Platt. R. G Citrus growing Riverside California Division Of Agricultural, University of Caltifor- nain, manua 39. Pp 7- 56, (1969) .*
7. *Samson,J. A, Tropical Fruits. Published in the united States of America Longman, Inc, New Yourk: 1980*
8. *Samson,J. A, Tropical Fruits,New York, Longman Scientific and Technical, 1986*
9. *Chiders, N. F. Modern Fruit Science Horticultural Publi Cations, 1985.*
10. *Chiders, N. F. Modern Fruit Science USA. ,Gainesville Florida, Horticultural publications,1983.*
11. *Janick, J, Hort Reviews. Vol. 1, Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut, 1979.*
12. *Westwood, M. N. Temerate Zone Pomology, San Fran- cisco, Freeman and Company, 1987*
13. *Western Fertilizer Hand book, Inerstate Printers and pub- lishers, Inc. , Danville, Illinois,USA,1975.*
14. *Moden olive production, United Nations Development Programme (UNDP) , Rom Food and Agriculture Organization of the United Nation (FAO) : 1977.*

15. *Wolfgang Delfi- Fritz, Citrus, cultivation and fertilization Run- stickstoff A. G, Bochum, West Germany: 1970.*

16. *Reuther,W. , The Citrus Industry, Vol. III, Riverside,Cli- Fornia, USA: University of California, 1973.*

17. *Yagodin,B. A. , Agricultureal Chemistry I and 2. Mir pub- lishers, Moscow, 1984.*

18. *Hartmann, Flocker,and Kofranek, Plant Sciencem growth, development, and utilization of cultivated plants, New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs, 07632,1981.*

19. *Jaynes, R. A. , Handbook of North American Nut Trees. New York: Northern Nut Growers Association. U. S. A. 1969*

20. *Winkler, A. Cook. J. A. , Kliewer, W. M. , and Lider, L. A. General Viticulture Brekeley, University of California Press, 1974.*

الدكتور / علائي داود البيطار
في سطور



وُلِدَ في مدينة القدس الشريف. تلقى تعليمه الأساسي فيها، وحصل على شهادة الثانوية العامة عام 1977م.

حصل على درجة الماجستير في الهندسة الزراعية تخصص الإنتاج النباتي من كلية الزراعة من جامعة الصداقة في موسكو عام 1983م، وعلى درجة الدكتوراة في عام 1987م من أكاديمية العلوم الزراعية الروسية، وتركزت أبحاثه حول الإنتاج النباتي الزراعي والبستنه وزراعة أشجار الفاكهة.

- الخبرات:

- من المؤسسين الأوائل الذين عملوا في جامعة القدس المفتوحة منذ عام 1991م.
- مساعد رئيس البرنامج العربي للتعليم المفتوح في القدس منذ 1991م وحتى تاريخه.
- عمل مديراً لفرع بيت لحم منذ العام 1992م - حتى العام 2000م.
- عُيِن عميداً لكلية الزراعة في جامعة القدس المفتوحة من عام 2000م حتى عام 2009م.
- عضو هيئة تدريس في كلية الزراعة منذ عام 1991م حتى تاريخه حيث يقوم بالإشراف الأكاديمي على المقررات الدراسية لكلية الزراعة.

♦ عُيِن مسؤولاً لملفي الترقيات والبعثات في جامعة القدس المفتوحة من العام 2009م وحتى عام 2012م.

- النشاطات الأكاديمية:

♦ نشر مقالات وأبحاثاً علمية في العلوم الزراعية بالتعاون مع كلية الزراعة جامعة قناة السويس بالإسماعيلية في جمهورية مصر العربية وفي كليات الزراعة التابعة لاتحاد الجامعات العربية.

♦ شارك في العديد من المؤتمرات وورشات العمل والدورات الزراعية المتخصصة في داخل الوطن والخارج.

♦ شارك في العديد من المؤتمرات والدورات في مجال التعليم المفتوح ذات العلاقة بالتخصص.

- النشاطات العامة:

♦ عضواً في مجلس الجامعة والمجلس الأكاديمي لجامعة القدس المفتوحة خلال الفترة 1992م – 2009م.

♦ عضواً في نقابة المهندسين الزراعيين منذ العام 1990م وحتى تاريخه.

♦ شارك في عضوية كثير من اللجان الزراعية بالتعاون مع وزارة الزراعة وجمعية التنمية الزراعية (الإغاثة الزراعية) منذ 1996م وحتى تاريخه.

- المؤلفات:

1. كتاب الحمضيات، القدس- فلسطين، 2011م، إصدارات جامعة القدس المفتوحة.

2. كتاب البيئة والتنمية، رام الله- فلسطين، 2015م، إصدارات جامعة القدس المفتوحة.



عمادة البحث العلمي والدراسات العليا

جامعة القدس المفتوحة

الماصيون - رام الله / فلسطين

ص. ب: **1804**

هاتف: **+970- 2- 2984491**

+970- 2- 2952508

فاكس: **+970- 2- 2984492**

بريد الكتروني: ***sprgs@qou. edu***